Conseil de la science
et de la technologie

Innovation ouverte

Enjeux et défis pour le Québec

Rapport
de conjoncture 2009

Québec

Conseil de la science
et de la technologie

Innovation ouverte
Enjeux et défis pour le Québec

Rapport
de conjoncture 2009

Québec

Conseil de la science et de la technologie
1200, route de l'Église, bureau 3.44
3e étage
Québec (Québec) G1V 4Z2
Téléphone: 418 644-1165
Télécopie : 418 646-0920
Courriel : cst@cst.gouv.qc.ca
Site Internet : http://www.cst.gouv.qc.ca

Dépôt légal : 1er trimestre 2010
Bibliothèque nationale du Québec
Bibliothèque nationale du Canada
Rapport :
ISBN (version imprimée) 978-2-550-58008-9
ISBN (version en ligne) 978-2-550-58007-2
Résumé :
ISBN (version imprimée) 978-2-550-58010-2
ISBN (version en ligne) 978-2-550-58009-6

Recherche et rédaction
Richard Blanchette (secrétaire)
Iryna Golovan
Lise Santerre (coordonnatrice)

Avec la collaboration de
Réal Pelland
José Viñals

Secrétariat
Berthe Fournier
Cynthia Pratte

Coordination des communications
Katerine Hamel
Agente d'information

Mise en pages
Catherine Moreau

Révision linguistique
Diane Duquet

Conception graphique de la page couverture
Balatti Design

Pour faciliter la lecture du texte, le genre masculin est utilisé sans aucune intention discriminatoire.
© Gouvernement du Québec 2010

Avant-propos

La présente édition du rapport de conjoncture a été réalisée en réponse au mandat confié au Conseil de la science et de la technologie par la Stratégie québécoise de la recherche et de l'innovation (SQRI). Le rapport constitue une contribution à son actualisation.

Le document propose une lecture de la situation du Québec au regard de l'innovation ouverte, une des grandes tendances observées dans le monde actuellement. Cette ouverture se manifeste en amont, dans l'exploitation d'une variété de sources d'information et de savoirs externes à l'entreprise ou à l'organisation qui cherche à innover. Elle apparaît également en aval, avec la multiplication des canaux de diffusion et de commercialisation des actifs immatériels.

Le modèle d'analyse qu'offre l'innovation ouverte met bien en lumière la dynamique des démarches d'innovation (linéaire, itérative, en boucle, etc.) dans toute leur diversité. Ce modèle révèle les nombreuses interactions qui existent entre les acteurs, que l'impulsion première provienne des découvertes scientifiques et des progrès technologiques (*science* et *technology push*) ou que l'innovation procède plutôt à partir de la demande des usagers et des besoins du marché (*market pull*).

L'innovation ouverte bouleverse les pratiques. Les changements qu'elle opère soulèvent des défis de taille pour le Québec dans les années à venir. Ces défis, dont les principaux sont exposés ici très succinctement, touchent l'ensemble des composantes et des acteurs du système national d'innovation (SNI). Le rapport de conjoncture en présente une première analyse exploratoire en se référant aux axes prioritaires de la SQRI; chacun de ces défis pourrait et devrait cependant faire l'objet d'une réflexion plus approfondie.

L'innovation ouverte apparaît comme une voie à exploiter pour accroître la capacité compétitive du Québec soumis, comme les autres sociétés, à de très fortes pressions sur les marchés mondiaux, et pour assurer un développement économique et social durable. C'est pourquoi il est capital d'accélérer l'adoption des meilleures pratiques de l'innovation ouverte tout en tenant compte de la réalité québécoise.

Le Conseil souhaite ardemment que l'ensemble des acteurs de l'innovation se mobilisent autour de cet objectif commun. Il compte jouer un rôle actif dans les mois qui viennent pour susciter des échanges avec ses partenaires sur les enjeux que soulève l'innovation ouverte dans leurs différents domaines d'action.

La réalisation du rapport de conjoncture 2009 est le fruit d'un travail d'équipe. Les membres du Conseil tiennent à remercier tous ceux et celles qui y ont contribué. Leurs remerciements s'adressent en premier lieu aux membres du comité de pilotage, dont l'expertise a permis

d'acquérir une meilleure compréhension collective de l'innovation ouverte et de ses multiples incidences. Il faut souligner l'apport particulièrement éclairant de Mme Isabelle Deschamps, professeure à l'École de technologie supérieure, au développement de ce chantier encore largement en friche.

Le Conseil salue la contribution des experts externes sollicités pour l'aider à l'avancement de ses travaux a: Réjean Landry et Nabil Amara, chercheurs à l'Université Laval, Réal Pelland, consultant, de même que Marie-Claude Laframboise et Jean-Pierre Robitaille, de l'Observatoire des sciences et des technologies. Il veut également exprimer sa reconnaissance à l'équipe de professionnels du secrétariat, coordonnée par Lise Santerre et formée de Richard Blanchette, agissant à titre de secrétaire du comité de pilotage, et de Iryna Golovan, sans oublier la participation ponctuelle de José Viñals.

Ont également été indispensables à la réalisation du document, les apports de Katerine Hamel, qui a supervisé l'édition et la diffusion du document, de Berthe Fournier, Cynthia Pratte et de Catherine Moreau, dans le travail de mise en forme du texte, ainsi que l'aide de Patricia Keable, responsable des acquisitions documentaires.

Table des matières

Résumé iii

Introduction 1

Chapitre 1 Ouvrir le processus d'innovation : les grandes tendances dans le monde 5

1.1 L'innovation ouverte : concept et caractéristiques 6

1.1.1 La multiplication des transactions d'actifs immatériels et de nouvelles alliances 7

1.1.2 Un modèle d'innovation interactif plutôt que linéaire 10

1.2 Les tendances dans le monde 11

1.2.1 Des changements dans les politiques nationales 12

1.2.2 Des changements dans les pratiques de coopération 19

1.2.3 Des changements dans la gestion des connaissances et de la propriété intellectuelle (PI) 24

1.2.4 Un accroissement des alliances corporatives, fusions et acquisitions 25

1.2.5 L'innovation axée sur la demande et les utilisateurs 26

Chapitre 2 Un modèle de recherche publique plus collaborative 31

2.1 Une recherche publique performante 31

2.2 L'innovation ouverte soulève de nouveaux défis 33

2.2.1 Renforcer les dispositifs de collaboration sectoriels selon les besoins des entreprises et des milieux 34

2.2.2 Faciliter les ajustements entre l'offre et la demande de main-d'oeuvre 40

2.2.3 Renforcer la participation des chercheurs aux grands projets et réseaux scientifiques internationaux 44

Chapitre 3 Soutenir la diversité et l'ouverture des processus d'innovation en entreprise 49

3.1 Reconnaître les pratiques d'innovation en entreprise 49

3.2 Les pratiques de l'innovation ouverte 53
3.3 De nouvelles stratégies de gestion de la propriété intellectuelle 57
3.4 Reconnaître la diversité des manières d'innover et le rôle moteur de la demande 59
3.5 Les cas particuliers des petites et des moyennes entreprises 66
3.6 Promouvoir l'entrepreneuriat 68

Chapitre 4 Valorisation, transfert et intermédiation : soutenir une dynamique d'interaction en réseau 75

4.1 Optimiser la valorisation et le transfert des savoirs 75
4.2 Les organismes d'intermédiation comme agents de connexion entre les acteurs 81
4.3 Rôle des organismes d'intermédiation en innovation : l'expérience internationale 83
4.4 Un premier portrait partiel de l'intermédiation au Québec 88

Chapitre 5 Culture citoyenne de l'innovation et gouvernance 95

5.1 Un rôle plus actif des citoyens et des usagers 95
5.2 Vers une culture citoyenne de l'innovation 96
5.3 Encourager des pratiques d'innovation plus participatives 98
5.4 Encourager la recherche participative 99
5.5 Favoriser l'engagement des chercheurs auprès de la population 100
5.6 Adapter les moyens de gouvernance 102

Conclusion 107

Annexes 111

Résumé

En réponse au mandat confié au Conseil de la science et de la technologie par la Stratégie québécoise de la recherche et de l'innovation (SQRI)[1] et dans le cadre de son actualisation, l'édition 2009 du rapport de conjoncture examine la situation du Québec au regard de l'innovation ouverte, une des grandes tendances actuelles observées dans le monde.

L'innovation ouverte est définie comme l'utilisation accrue, en amont, de sources d'information et de connaissances externes à l'entreprise, et la multiplication, en aval, des canaux de commercialisation de ses actifs immatériels dans le but d'accélérer l'innovation[2]. Ces nouvelles pratiques se traduisent par une augmentation des interactions entre les acteurs. Appliqué d'abord aux firmes de grande taille, le modèle gagne progressivement les autres entreprises et soulève aujourd'hui un questionnement sur l'ensemble des composantes du système national d'innovation (SNI) ainsi que sur leurs relations avec les acteurs internationaux.

Les pratiques de l'innovation ouverte remettent en question le modèle linéaire de l'innovation, dont les politiques actuelles sont largement inspirées, et en présentent une vision beaucoup plus dynamique, complexe, fluide et itérative. L'innovation ouverte est un « sport de contacts » au sein duquel la demande et le marché jouent un rôle déterminant (processus enclenché par la demande – *demand pull* – autant que par une avancée technologique – *technology push*).

Les bénéfices sont nombreux pour les entreprises : accès plus large aux savoirs et aux savoir-faire, rapidité accrue des processus d'innovation, possibilité d'entreprendre des projets de recherche-développement prioritaires pour lesquels les ressources humaines et financières internes sont insuffisantes, meilleur partage des risques dans des marchés incertains en rapide évolution, création de grappes de savoirs réunissant une masse critique d'investissements et d'acteurs plus concurrentielle sur le plan international, réduction des coûts, raccourcissement des délais de mise en marché, etc.

Ces pratiques basées sur l'ouverture et la coopération comportent aussi des écueils et de nouveaux risques : complexité des ententes à conclure et des négociations entourant les droits de propriété intellectuelle – en particulier entre les entreprises et les établissements d'enseignement supérieur –, lourdeur et coûts supplémentaires des projets de coopération, obligation de transparence, rapport de force inégal entre les grands donneurs d'ordres et les entreprises de plus petite taille, absence de compétences en gestion de la propriété intellectuelle dans les PME, absence de reconnaissance des activités de collaboration des chercheurs, etc.

[1] Le Conseil de la science et de la technologie s'est vu confier le mandat d'effectuer un suivi annuel et de faire rapport sur les résultats obtenus par le Québec en recherche, science et innovation. Il doit également veiller à ce que le gouvernement soit informé des nouveaux enjeux et des problématiques émergentes. Voir MDEIE (2006), *Un Québec innovant et prospère. Stratégie québécoise de recherche et d'innovation*, gouvernement du Québec, p. 65.

[2] H. Chesbrough (2006), *Open Innovation: Researching a New Paradigm*, http://www.openinnovation.net/.

Le ralentissement économique mondial place le Québec sous forte tension. D'autres pressions s'ajoutent, tels les changements dans la production du savoir, le phénomène de la mondialisation, le niveau élevé du dollar canadien et la compétition en provenance des pays émergents. Ces pressions accrues risquent de fragiliser sa capacité compétitive sur le plan mondial, certains secteurs, comme le secteur manufacturier et celui des ressources, étant plus particulièrement touchés.

L'innovation ouverte est donc d'un apport stratégique pour rehausser la productivité et la capacité compétitive du Québec sur le plan mondial et pour contribuer ainsi à un développement économique et social durable. Aussi, afin d'accélérer l'innovation et la croissance de la productivité, le Conseil invite le ministre du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation à mobiliser les forces vives du Québec dans le but d'accentuer le virage vers les meilleures pratiques d'innovation adaptées à la réalité québécoise (secteurs économiques diversifiés, PME en majorité, universités publiques, etc.).

L'adaptation des politiques et des programmes de soutien à l'innovation

La Stratégie québécoise de la recherche et de l'innovation doit être enrichie dans le sens de l'innovation ouverte, en mettant également à contribution, le cas échéant, les politiques de soutien à l'éducation, à l'immigration, aux investissements étrangers, à la coopération scientifique internationale, au soutien aux PME et à l'entrepreneuriat.

Le Conseil estime que le financement et les programmes de soutien à l'innovation doivent être adaptés en conséquence, en tenant compte de la particularité des grands secteurs de l'économie québécoise et en apportant un appui plus important aux modalités de l'innovation qui ont été peu soutenues jusqu'à présent.

Sur la base des résultats que présente le Québec en matière de recherche, de science et d'innovation, et à partir des indicateurs disponibles, le Conseil propose une première réflexion exploratoire en identifiant une douzaine de défis que pose l'innovation ouverte. Ces défis, qui se rapportent aux axes prioritaires de la SQRI, sont assortis d'un certain nombre de pistes d'intervention qui permettront d'y faire face avec succès.

Défis et pistes d'intervention

La recherche publique

Les expériences passées ont démontré les bénéfices des mécanismes de coopération sectorielle recherche publique/entreprises, orientés vers les besoins de celles-ci, tant pour le partage d'objectifs communs que pour la rapidité et la flexibilité des interactions, tels que le Consortium de recherche et d'innovation en aérospatiale au Québec (CRIAQ), le Consortium de recherche en exploration minérale (CONSOREM) et les Partenariats de recherche orientés en microélectronique, photonique et télécommunications (PROMPT). Ces alliances permettent la constitution de véritables grappes de savoirs et de pôles d'excellence internationaux. Une première piste d'intervention est de :

1. Renforcer ou mettre en place des dispositifs sectoriels flexibles de collaboration recherche publique/entreprises, orientés vers les besoins de celles-ci dans les grands secteurs d'excellence du Québec, en s'assurant que les modalités de soutien permettent la participation effective des PME.

Dans le cadre des collaborations entre les différents milieux, qu'ils soient privés ou publics, la gestion de la propriété intellectuelle constitue un enjeu et un irritant majeurs. Des gestes ont été posés pour faciliter les négociations et encourager la collaboration, notamment au sein des consortiums, mais les difficultés persistent. Un changement de culture s'impose dans les modalités de cette gestion. Une deuxième piste d'intervention est de :

2. Créer un Forum de concertation sur la propriété intellectuelle ayant le mandat de faire des recommandations au ministre du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation quant aux avenues les plus prometteuses pour améliorer les pratiques actuelles de gestion de la propriété intellectuelle, particulièrement dans un contexte de collaboration public-privé.

La principale contribution des établissements d'enseignement supérieur en matière de transfert des connaissances est la formation d'une main-d'œuvre hautement qualifiée. Or, trop peu de programmes de formation sont adaptés aux besoins d'innovation en entreprise, alors qu'il s'agit d'un des éléments déterminants de leur capacité d'innover. En s'inspirant des meilleures pratiques développées au Québec et ailleurs dans le monde, une troisième piste d'intervention est de :

3. Soutenir davantage d'initiatives menées en partenariat avec l'entreprise à tous les cycles de formation et visant :

   - la formation d'une main-d'œuvre hautement qualifiée et adéquatement préparée à l'innovation en entreprise;
   - l'intégration rapide des diplômés en milieu de travail.

La recherche industrielle et l'innovation en entreprise

L'ouverture des processus d'innovation et des marchés de la connaissance offre de nombreuses occasions d'affaires aux entreprises dynamiques de moyenne taille (100-500 employés) qui se positionnent bien sur le marché, notamment aux entreprises de services à valeur ajoutée. Toutefois, cette ouverture les oblige à affronter des joueurs nettement plus puissants et à se prémunir contre le pillage des idées. Aussi, il importe de les aider à affronter ces risques supplémentaires. Une quatrième piste d'intervention est la suivante :

4. Adapter les programmes de soutien à l'innovation en entreprise afin de permettre aux PME performantes, incluant les entreprises de services à valeur ajoutée, de s'intégrer davantage aux chaînes de valeur mondiales :

   - par un renforcement de leurs réseaux privilégiés;
   - par un meilleur positionnement face aux grands donneurs d'ordres;
   - par une capacité accrue de gestion de leurs processus d'innovation et de leur propriété intellectuelle.

Quant aux plus petites entreprises (50-100 employés), qui composent 90 % de la structure industrielle québécoise, une large part d'entre elles, notamment dans le secteur manufacturier traditionnel et celui des ressources, sont encore loin d'avoir opté pour l'innovation. Une cinquième piste d'intervention proposée consiste donc à :

5. Adapter les programmes de soutien à l'innovation dans les PME afin d'accélérer l'adoption de pratiques d'innovation et de réseautage par les plus petites d'entre elles, en les aidant à se donner, par exemple, des structures communes de formation et de commercialisation là où cela s'avère efficace.

Dans les pratiques d'innovation ouverte, la demande joue un rôle souvent crucial. C'est le cas en particulier dans les secteurs réglementés, comme les technologies de la santé ou les technologies environnementales, où les processus de démonstration sont plus longs et peuvent être facilités par un partenariat avec les grands utilisateurs privés et publics (rôle de vitrine technologique et de tremplin commercial). Le recours au partenariat des secteurs public et parapublic (*lead users*) est un levier d'intervention sous-utilisé au Québec en comparaison avec d'autres pays. Il conviendrait d'en user davantage pour stimuler la demande de produits et de services innovants, dans le respect des accords commerciaux. Une sixième piste d'intervention est de :

6. Créer des programmes incitatifs visant à développer les marchés publics et ceux des grands utilisateurs comme moteurs de l'innovation (soutien à la demande) et à faciliter la mise en place de vitrines technologiques québécoises ayant de la visibilité auprès des clients internationaux.

La création d'entreprises et l'entrepreneuriat sont traditionnellement considérés comme l'un des principaux moteurs de l'innovation. Il s'ensuit que le développement de l'entrepreneuriat est l'un des objectifs prioritaires des politiques économiques à travers le monde. La place que le Québec sera en mesure de se tailler dans un système d'innovation de plus en plus ouvert sur le monde repose en très grande partie sur la préparation d'une relève entrepreneuriale dynamique, sensible aux préoccupations sociales et capable de faire face à une très forte compétition; s'y ajoute aussi la présence, dans les divers milieux, d'employés aux comportements plus entrepreneuriaux, qui s'apparentent à ceux des créateurs d'entreprise. Une septième piste d'intervention consiste à :

7. Renforcer le soutien à l'entrepreneuriat, tant dans les programmes d'enseignement que dans le soutien aux futurs et aux nouveaux dirigeants d'entreprise.

Valorisation, transfert et intermédiation

Dans le cadre d'un modèle plus ouvert, la qualité des interactions, leur fluidité, l'accès rapide à l'information et aux connaissances, ainsi que le développement et le partage d'outils collectifs sont fondamentaux. Les organismes d'intermédiation sont d'importants agents de connexion entre les acteurs[3]. Au Québec, il existe de nombreux organismes actifs (centres collégiaux de transfert de technologie, centres de liaison et de transfert, associations et réseaux sectoriels ou régionaux, sociétés

[3] Le rôle des organismes d'intermédiation est d'aider les entreprises à innover en facilitant les échanges d'information, de connaissances et de ressources entre elles (principalement les PME) et les établissements d'enseignement supérieur, les pouvoirs publics et leur environnement d'affaires.

de valorisation, etc.) pour déterminer les connaissances à potentiel élevé de création de valeur, servir d'organismes de liaison et de courtage, et aider les entreprises à innover.

Aux yeux du Conseil, il importe d'optimiser la contribution des organismes d'intermédiation à l'instauration des meilleures pratiques d'innovation ouverte dans les entreprises en :

- encourageant leur fonctionnement en réseau sur une base sectorielle et régionale;
- renforçant l'efficacité de ces organismes, notamment celle des centres collégiaux de transfert de technologie dans les secteurs d'activité plus fragiles et moins innovants;
- suscitant une orientation accrue des intermédiaires vers les besoins du marché;
- expérimentant les nouveaux outils de courtage électronique;
- mesurant le bon fonctionnement du système d'intermédiation dans son ensemble.

Plus spécifiquement, le Conseil est d'avis que deux pistes d'intervention sont à retenir :

8. Développer des incitatifs au fonctionnement en réseau des organismes d'intermédiation, incluant l'appui au développement des créneaux ACCORD dans les différentes régions du Québec.

9. Évaluer régulièrement la performance d'ensemble des organismes d'intermédiation et leur mode de financement au regard de leur contribution à l'adoption des meilleures pratiques d'innovation ouverte dans les entreprises.

Culture citoyenne de l'innovation et gouvernance

L'ouverture des processus d'innovation offre l'occasion d'expérimenter de nouvelles approches originales et davantage participatives autour de grands problèmes sociaux, comme les laboratoires vivants (*living labs*), qui permettent aux utilisateurs et aux citoyens d'y prendre une part active. Le Québec est appelé à encourager ces approches d'innovation plus dynamiques en adaptant ses politiques publiques et ses moyens d'intervention. Une dixième piste d'intervention est la suivante :

10. Favoriser les approches qui permettent aux citoyens et aux usagers de jouer un rôle plus actif dans la création et la diffusion des connaissances et des produits.

L'ouverture des processus d'innovation appelle aussi l'adoption de modalités de gouvernance plus participatives dans l'ensemble des milieux : l'État, le milieu de la recherche, les entreprises, les organismes d'intermédiation, le monde de la culture scientifique, celui de la société civile, etc. Cette ouverture devrait permettre davantage d'interrelations et de collaborations entre les acteurs et les différents milieux. Elle devrait multiplier les occasions de s'exprimer pour les citoyens et les usagers.

Dans le cas de la détermination des priorités de recherche, les expériences étrangères montrent que l'élargissement de la participation à une diversité d'acteurs permet de construire une intelligence stratégique partagée et très mobilisatrice. Une onzième piste d'intervention est la suivante :

11. Adapter les modalités de gouvernance dans l'ensemble des milieux pour qu'elles soient plus participatives dans la détermination des orientations et des priorités de recherche.

Afin de suivre les changements à l'œuvre dans l'adoption des nouvelles façons de faire et de mesurer l'efficacité des dispositifs d'échange et la performance d'ensemble du SNI, il importe que le Québec se donne sans tarder des indicateurs adéquats. Une douzième piste d'intervention est la suivante :

12. Mettre au point des indicateurs adéquats afin de pouvoir porter un jugement éclairé sur l'efficacité de l'ensemble du système d'innovation.

Enfin, pour favoriser des pratiques de recherche et d'innovation plus ouvertes, il est essentiel de reconnaître, parmi les critères d'évaluation de la qualité du dossier professionnel et de recherche des chercheurs, leur contribution aux échanges avec les autres acteurs (activités de diffusion et de vulgarisation, recherche collaborative, pratiques de transfert, de valorisation et de formation en partenariat, etc.). Une dernière piste d'intervention consiste à :

13. Adapter les mécanismes de reconnaissance des chercheurs pour inclure leur participation active à la vulgarisation, aux recherches collaboratives et aux autres pratiques reliées à l'innovation ouverte.

Introduction

Les changements dans la production du savoir, la mondialisation et la compétition en provenance des pays émergents[4] augmentent la pression sur les sociétés industrialisées, en même temps que de nouvelles occasions se présentent à elles. S'ajoutent à ces pressions plus fortes, les impératifs du développement durable. Pour tirer son épingle du jeu dans un tel contexte, le Québec doit réussir à mobiliser les forces actives en innovation autour d'une stratégie audacieuse et plus ouverte.

Dans son rapport de conjoncture 2009, le Conseil veut relayer le message sur l'intérêt que présente l'innovation comme moteur de développement économique, quelle que soit la conjoncture, en insistant sur les nombreux atouts dont le Québec dispose à cet égard : système de recherche publique performante, large bassin de main-d'œuvre bien formée et hautement qualifiée, secteurs industriels porteurs, expertise diversifiée en transfert et en valorisation, nombreux organismes d'intermédiation, bon réseau d'organismes de culture scientifique, etc. Il veut surtout insister sur la nécessité de revoir et d'adapter les façons de faire en la matière.

En réponse au mandat confié au Conseil de la science et de la technologie par la Stratégie québécoise de recherche et d'innovation (SQRI)[5], et dans le cadre de la mise à jour de cette stratégie, le présent rapport de conjoncture examine la situation du Québec au regard de l'innovation ouverte, une des grandes tendances actuelles observées dans le monde.

L'innovation ouverte est définie comme l'utilisation accrue, en amont, de sources d'information et de connaissances externes à l'entreprise, et la multiplication, en aval, des canaux de commercialisation de ses actifs immatériels dans le but d'accélérer l'innovation[6]. Ces nouvelles pratiques se traduisent par une augmentation des interactions entre les acteurs. L'innovation ouverte a d'abord concerné les grandes multinationales comme Dupont, IBM, Cisco, etc., pour gagner progressivement les autres entreprises innovantes. Si elle ne correspond pas d'égale façon à la réalité de tous les acteurs et de tous les secteurs, l'innovation ouverte soulève aujourd'hui un questionnement sur l'ensemble des composantes du système national d'innovation (SNI) et remet en cause la vision linéaire du processus d'innovation.

Le Québec a réalisé plusieurs avancées en faveur de l'innovation ouverte. Les dernières politiques scientifiques et de soutien à l'innovation ont mis l'accent, entre autres, sur le

4 Notamment le Brésil, la Russie, l'Inde, la Chine et le Mexique.

5 Le Conseil de la science et de la technologie s'est vu confier le mandat d'effectuer un suivi annuel et de faire rapport sur les résultats obtenus par le Québec en recherche, science et innovation. Il doit également veiller à ce que le gouvernement soit informé des nouveaux enjeux et des problématiques émergentes. Voir MDEIE (2006), *Un Québec innovant et prospère. Stratégie québécoise de recherche et d'innovation*, gouvernement du Québec, p. 65.

6 H. Chesbrough (2006), *Open Innovation: Researching a New Paradigm*, http://www.openinnovation.net/.

développement des partenariats et de la coopération entre les milieux de la recherche, l'entreprise privée et les autres milieux de pratique, la reconnaissance des modalités de l'innovation autre que technologique – telle que l'innovation par le design –, la multiplication des dispositifs de transfert et de valorisation, l'importance accordée à la fonction de l'intermédiation, le soutien à la coopération scientifique et technologique internationale, et la question du rapprochement entre la science et la société.

Il reste néanmoins beaucoup d'efforts à faire pour modifier une approche de l'innovation qui demeure encore trop linéaire et qui a donné des résultats décevants, pour soutenir adéquatement la diversité des processus d'innovation et pour instituer une dynamique de l'innovation en réseau. Il importe d'encourager les pratiques d'ouverture dans les organisations qui y sont disposées et de favoriser, en même temps, une plus grande participation des PME et des secteurs plus traditionnels de l'économie qui se sont montrés moins innovants jusqu'ici. Il est essentiel de faire reconnaître l'importance de la demande comme moteur de l'innovation, de faciliter et d'harmoniser les règles de gestion de la propriété intellectuelle. Il faut également s'efforcer de multiplier les connexions entre les acteurs de l'innovation et accroître le partage et la mise en commun des ressources. Ce sont autant de défis à relever dans les années qui viennent.

Tout comme le thème de la mondialisation dans le rapport de conjoncture 2008, l'innovation ouverte offre une occasion intéressante de revisiter la dynamique de l'innovation dans une perspective globale et systémique. En ce sens, la grille de lecture qu'offre l'innovation ouverte s'inscrit dans la continuité de pensée du Conseil de la science et de la technologie qui, à maintes reprises déjà, a eu l'occasion de souligner l'importance des liens entre les différentes composantes du SNI, notamment dans la série de ses travaux portant sur ce système[7].

Sur la base du suivi des résultats que présente le Québec en matière de recherche, de science et d'innovation, et dans les limites des indicateurs disponibles, le présent rapport propose une première réflexion exploratoire sur les principaux défis que soulève l'innovation ouverte suivant les axes prioritaires de la SQRI. Ces grands défis sont les suivants :

[7] Conseil de la science et de la technologie (2008), *Innovation et mondialisation. Rapport de conjoncture 2008*, gouvernement du Québec; CST (2007), *Mémoire sur la gouvernance du système québécois d'innovation*, gouvernement du Québec; CST (1998), *Pour une politique québécoise de l'innovation. Rapport de conjoncture 1998*, gouvernement du Québec.

Recherche publique

Les collaborations accrues recherche publique/entreprises, de façon à atteindre une masse critique dans le développement de projets, à assurer un meilleur partage des risques, à améliorer la gestion de la propriété intellectuelle ainsi que la formation et l'intégration en entreprise d'un personnel hautement qualifié et innovateur.

Recherche industrielle et innovation en entreprise

La reconnaissance de la diversité des modalités d'innovation des entreprises de différentes tailles et de divers secteurs : diversité des sources d'information et de connaissances (recherche-développement, acquisition de technologie, capital humain, design, modèle d'affaires, etc.), en particulier le rôle moteur de la demande et des besoins du marché, diversité des formes (technologique, organisationnelle, commerciale, etc.) et diversité des modes d'innovation : STI (science, technologie, innovation) et DUI (*doing, using, interacting*).

Valorisation, transfert et intermédiation

L'instauration d'une dynamique d'interaction en réseau entre les acteurs du SNI aux niveaux régional, national et international.

Culture citoyenne et gouvernance

Le développement d'une culture citoyenne de l'innovation et d'une gouvernance plus participative fondée sur des indicateurs d'impact fiables.

Le chapitre 1 décrit l'approche de l'innovation ouverte. À travers les orientations des récentes politiques de recherche et d'innovation dans le monde et les réflexions en cours, il examine les pratiques qui y sont associées.

Le chapitre 2, tout en reconnaissant la bonne performance du Québec en matière de recherche publique, en souligne, par contre, les faiblesses sur le plan des retombées. Il insiste sur la nécessité de stimuler la coopération entre la recherche publique et les autres acteurs de l'innovation,

en particulier les entreprises. Jusqu'à présent, ce rapprochement a surtout visé à trouver des applications aux résultats de la recherche réalisée dans les établissements d'enseignement supérieur, alors qu'il conviendrait aussi de procéder en déterminant d'abord avec précision les besoins, pour voir ensuite comment la recherche-développement (R-D) peut y apporter des solutions appropriées. La complémentarité des deux approches, qui partent aussi bien de l'offre de savoirs que de la demande sociale, recèle un potentiel encore largement sous-exploité.

Le chapitre 3 décrit tout d'abord le processus d'innovation dans les entreprises et examine les incidences que peut avoir pour elles une approche plus ouverte. Il traite des enjeux liés à la gestion et à la protection de la propriété intellectuelle (PI), à la diversité des façons d'innover et à l'entrepreneuriat, en tenant compte du cas particulier des petites entreprises, souvent peu innovantes, et des entreprises de taille moyenne, dont certaines sont très performantes et en bonne position dans des secteurs de pointe. Il met un accent particulier sur le rôle moteur de la demande et des besoins du marché.

Fonction clé de la chaîne d'innovation, la valorisation et le transfert des connaissances sont à l'ordre du jour des priorités gouvernementales au Québec comme dans plusieurs pays de l'OCDE. Le chapitre 4 débute par un examen des efforts du Québec en ce sens. Il souligne la nécessité d'améliorer l'efficacité de l'approche traditionnelle fondée sur l'impulsion par l'offre de connaissances, de même que la pertinence de la compléter en soutenant une dynamique d'interaction en réseau. Enfin, il met en évidence l'importance accrue de la fonction d'intermédiation dans la perspective de l'innovation ouverte et présente les grandes lignes d'un premier portrait, très partiel encore, des organismes québécois d'intermédiation.

Le chapitre 5 élargit le concept d'innovation ouverte en abordant les enjeux sociétaux et ceux de la gouvernance. L'ouverture du processus d'innovation offre l'occasion d'expérimenter de nouvelles approches, comme les laboratoires vivants (*living labs*), permettant aux utilisateurs et aux citoyens de prendre une part active dans le choix des orientations et dans les activités de recherche. Elle appelle aussi l'adoption de modalités d'une gouvernance plus participative et la production d'indicateurs de suivi et d'évaluation adaptés aux nouvelles réalités en émergence. Enfin, pour favoriser ces pratiques d'ouverture, il est essentiel de reconnaître, parmi les critères d'évaluation de la qualité du dossier professionnel et de recherche des chercheurs, leur contribution aux échanges avec les autres acteurs.

De grands défis sont formulés à la fin des chapitres 2 à 5, assortis d'un certain nombre de pistes d'intervention possibles, qui permettront d'adapter les politiques et les mesures d'aide en prenant davantage en considération les caractéristiques de l'innovation ouverte.

1 Ouvrir le processus d'innovation : les grandes tendances dans le monde

Le présent chapitre décrit à grands traits l'ouverture du processus d'innovation. Il examine ensuite comment ce modèle s'incarne dans les pratiques et les orientations des récentes politiques de soutien à la recherche et à l'innovation dans le monde.

En dépit des tensions sur le marché mondial et des pressions énormes sur les finances publiques, les gouvernements sont fortement encouragés à soutenir l'innovation dans les entreprises, les collectivités et les services publics, en s'assurant du meilleur rendement possible de leurs investissements en recherche[8]. Les économies sont appelées à devenir plus innovantes et plus diversifiées et à stimuler le développement durable.

Le Québec est lui aussi aux prises avec les transformations de fond des règles de production du savoir[9] et avec la mondialisation accélérée de l'économie et des chaînes de valeur, alors que certains secteurs sont plus particulièrement touchés, comme le secteur manufacturier et celui des ressources. Dans un contexte de turbulence et d'incertitude, il n'a d'autres choix que d'accroître l'efficacité de ses stratégies d'innovation et de les adapter à la réalité complexe du SNI québécois, de sa structure industrielle et de son tissu d'entreprises s'il veut tirer son épingle d'un jeu qu'on ne peut désormais concevoir qu'à l'échelle planétaire.

Pour réussir à positionner avantageusement la société québécoise, ces stratégies doivent d'abord viser à mobiliser les acteurs et à rallier les forces vives en matière d'innovation[10]. Par conséquent, elles passent par le partenariat et les échanges, la combinaison et le partage de diverses ressources, et la mise en place de mécanismes de gestion plus cohérents. L'innovation ouverte offre une avenue porteuse à cet égard.

Une ouverture progressive du processus d'innovation

Définie parfois comme un nouveau paradigme, l'innovation ouverte vient plutôt qualifier un ensemble de pratiques qui se sont développées dans les entreprises au fil du temps en matière d'impartition de la R-D, d'achat de technologies, d'alliance, d'acquisition, de fusion et de partage de la propriété intellectuelle.

8 OCDE (2008), *Science, Technology and Industry Outlook*, p. 101.

9 Parmi les traits les plus marquants, notons la spécialisation accrue et la complexification des savoirs, l'interdisciplinarité, la diversification des lieux de création, l'hétérogénéité des acteurs, la multiplication des réseaux et l'internationalisation de la R-D.

10 Conseil Canadien des chefs d'entreprise (2008), *Travailler ensemble pour surmonter la crise mondiale : un engagement des dirigeants d'entreprise du Canada*, http://www.ceocouncil.ca/publications/pdf/test_33cab582f635747e6e85ca836bab970c/CCCE_declaration_sur_la_crise_financiere_31_octobre_2008.pdf.

L'innovation ouverte n'est pas en rupture avec le passé. Elle va au-delà d'une simple stratégie ou d'une nouvelle mode. L'ouverture du processus d'innovation, celui-ci étant compris au sens d'une démarche qui va de la conception d'une idée nouvelle à son intégration sous forme de produits et de services sur le marché ou dans les pratiques, s'est faite progressivement. Toutefois, le phénomène est loin encore de toucher l'ensemble des entreprises et des acteurs de l'innovation. L'innovation ouverte est étroitement liée aux progrès fulgurants des technologies de l'information et de la communication, à l'augmentation des coûts et des risques des projets d'innovation, et à l'externalisation croissante des activités de production et de R-D des entreprises.

L'ouverture du processus d'innovation témoigne du fait que les entreprises peuvent de plus en plus difficilement procéder de façon isolée. Aussi, les sources internes et externes de l'innovation tendent à devenir d'importance égale, les unes et les autres pouvant offrir de nouvelles occasions d'affaires[11]. En même temps, les collaborations et les échanges entre les agents de l'innovation s'organisent suivant de multiples arrangements possibles.

1.1 L'innovation ouverte : concept et caractéristiques

Le concept d'innovation ouverte a été introduit en 2003 par Henry Chesbrough pour aider les entreprises à gérer leur processus d'innovation. Sa définition est la suivante : l'innovation ouverte se caractérise par l'utilisation d'entrées et de sorties de connaissances pour accélérer l'innovation interne et élargir les marchés pour l'usage externe de l'innovation. L'innovation ouverte suppose que les entreprises peuvent et doivent utiliser des idées et des canaux de commercialisation à la fois externes et internes[12].

[11] P. Herzog (2008), *Open and Closed Innovation. Different Cultures for Different Strategies*, Édition Gabler Verlag.

[12] Traduction libre : « Open innovation is the use of purposive inflows and outflows of knowledge to accelerate internal innovation, and expand the markets for external use of innovation, respectively. [This paradigm] assumes that firms can and should use external ideas as well as internal ideas, and internal and external paths to market, as they look to advance their technology. » H. Chesbrough (2006), *Open Innovation: Researching a New Paradigm*, http://www.openinnovation.net/. Voir aussi la définition proposée par J. West et S. Gallagher, pour qui l'innovation ouverte encourage et explore systématiquement un large éventail de sources internes et externes d'innovation, et intègre cette exploration de façon à maximiser les capacités et les ressources des entreprises, dans OCDE (2008), *Open innovation in Global Networks*, p. 19.

Définition de l'innovation ouverte

L'innovation ouverte est définie comme l'utilisation accrue, en amont, de sources d'information et de connaissances externes à l'entreprise, et la multiplication, en aval, des canaux de commercialisation de ses actifs immatériels dans le but d'accélérer l'innovation. Ces nouvelles pratiques se traduisent par une augmentation des interactions entre les acteurs à travers diverses formes de collaborations et de réseaux.

L'innovation ouverte accorde une place déterminante aux interactions et aux apprentissages entre acteurs, inclut l'innovation de marketing et organisationnelle, accorde à l'innovation incrémentale et à l'innovation issue de la recombinaison de fonctionnalités existantes, une importance aussi grande qu'à l'innovation radicale, intègre l'idée que les entreprises n'innovent pas de manière isolée, mais en interaction avec d'autres entreprises, les utilisateurs et leur environnement.

La réflexion entreprise depuis quelques années sur l'innovation ouverte a mené le Conseil à concevoir l'ouverture du processus d'innovation dans un sens très large qui tient compte de la diversité des sources d'information et de connaissances (R-D, demande, design, etc.), des formes (technologique, organisationnelle, commerciale, etc.) et des modes d'innovation (science, technologie, innovation – STI – ou *doing, using, interacting* – DUI[13]). Cette conception tient compte également de la « face citoyenne » de l'innovation ouverte, en considérant le rapprochement entre la science, la technologie et la société.

1.1.1 La multiplication des transactions d'actifs immatériels et de nouvelles alliances

L'ouverture des entreprises est très variable. Elle se manifeste par le recours croissant à la sous-traitance, notamment celle des activités de R-D depuis une trentaine d'années[14]. Elle s'appuie sur la coopération dans la mise au point de nouveaux produits et de nouveaux procédés, que ce soit avec d'autres entreprises, avec des entités de recherche et de transfert, des clients, des fournisseurs, des cabinets conseils ou des consultants. Les firmes peuvent ainsi profiter de l'expertise des spécialistes et autres intervenants où qu'ils soient.

[13] Le mode STI est fondé sur la production et l'utilisation du savoir scientifique et technique codifié, alors que le mode DUI s'appuie sur des processus informels d'apprentissage, des savoir-faire implicites et sur les connaissances expérientielles. Voir M. B. Jensen, B. Johnson, E. Lorenz et B. A. Lundvall (2007), « Forms of Knowledge and Modes of Innovation », *Research Policy*, vol. 36, no 5, juin, p. 680-693.

[14] Commission européenne (2006), *Monitoring industrial research : The ANNUAL DIGEST of industrial R&D*, p. 53.

Les entreprises cherchent à améliorer simultanément le processus de création de la propriété intellectuelle en se procurant des connaissances à l'extérieur par l'achat de brevets ou l'acquisition de licences, tandis qu'elles s'efforcent de faire fructifier leur propre propriété intellectuelle, notamment en rendant disponibles les inventions qui ne sont pas retenues dans leurs stratégies[15].

L'adoption d'une approche open source – dont le système Linux, le langage de programmation Perl et le serveur Apache sont parmi les exemples les plus connus – modèle la stratégie de certaines entreprises qui ouvrent de la sorte leur processus de développement de produits à d'autres partenaires, voire au public. L'innovation ouverte concerne alors moins la gratuité que la libre circulation de larges quantités d'information.

L'ouverture du processus d'innovation diffère selon la taille des entreprises...

Plusieurs grandes entreprises ont adopté depuis longtemps déjà des pratiques plus ouvertes[16]. Les PME se montrent sans doute moins promptes à ouvrir leur processus d'innovation face à la difficulté de gérer efficacement leurs actifs immatériels en raison de leurs ressources limitées et du danger de pillage des idées nouvelles par des firmes beaucoup plus puissantes. Quoi qu'il en soit, les entreprises innovantes, petites et grandes, ont déjà développé un certain nombre de pratiques plus ouvertes, en amont ou en aval de leur processus d'innovation. L'approche peut aussi varier en fonction des partenaires. Au Québec, les établissements d'enseignement supérieur et les centres de recherche sont d'importants producteurs de savoirs, mais ils ne sont pas les principaux partenaires des entreprises, qui collaborent plus volontiers avec leurs homologues, leurs clients et leurs fournisseurs.

... ou selon les secteurs

Certains secteurs d'activité se prêtent plus ou moins à cette ouverture, suivant le rythme d'évolution des technologies qu'elles développent, le niveau du risque, les coûts de production et les modes de gestion de la propriété intellectuelle. L'ouverture peut aussi fluctuer en fonction de l'état d'avancement du projet.

L'innovation ouverte : bénéfices et obstacles

L'innovation est une activité de plus en plus coûteuse et risquée, ce qui constitue une motivation supplémentaire au partenariat et à la collaboration. Les ententes peuvent donc être plus faciles à conclure à l'étape de la recherche précompétitive, tandis que les firmes seront davantage portées à entreprendre seules la commercialisation des produits nouveaux. Les projets

[15] H. Chesbourgh (2006), *Open Business Models : How to Thrive in the New Innovation Landscape*, Harvard Business School Press.

[16] S. Viskari, P. Salmi et M. Torkkeli (2007), *Implementation of Open Innovation Paradigm Cases : Cisco Systems, DuPont, IBM, Intel, Lucent, P&G, Philips and Sun Microsystems*, p. 43.

menés en coopération peuvent être plus lourds et plus longs à gérer. Par contre, les nouvelles synergies qui résultent de ces ententes permettent d'assurer un meilleur ajustement entre l'offre de connaissances et les demandes sur le marché. Conséquemment, elles sont à même d'engendrer des projets de développement plus robustes et plus susceptibles d'être couronnés de succès. Les alliances ainsi conclues vont favoriser la mise en commun des ressources et permettre d'atteindre plus facilement une masse critique d'investissements et d'expertises plus concurrentiels, réduisant le risque pour chacun des partenaires.

Le besoin d'une main-d'œuvre qualifiée, adéquatement formée à l'innovation

L'innovation ouverte pose le défi de la disponibilité d'une main-d'œuvre hautement qualifiée, adéquatement formée à l'innovation et susceptible d'instaurer de nouvelles pratiques d'innovation plus ouvertes en entreprise. Les nouveaux modèles d'affaires qui font leur apparition supposent une prise de risques accrue, davantage de travail en équipe, plus d'autonomie et une participation plus forte des employés à des réseaux regroupant des spécialistes de divers domaines et se situant à l'interface de plusieurs technologies convergentes[17]. Ces modèles commandent de nouvelles compétences et peuvent, par exemple, exiger un changement dans les attitudes à l'égard de l'innovation afin de s'affranchir du syndrome *not-invented here* et accepter d'intégrer des connaissances et des technologies produites à l'extérieur.

En revanche, les démarches de recherche et d'innovation réunissant des entreprises et des établissements d'enseignement supérieur suivant une approche plus ouverte aident indéniablement à mieux adapter la formation de la main-d'œuvre et à faciliter l'intégration des diplômés dans le marché du travail.

L'innovation ouverte va à l'encontre du travail en silo et du secret souvent systématique autour des résultats des découvertes, quoique le secret industriel demeure une pratique courante. La capacité de protéger sa propriété intellectuelle apparaît comme un problème majeur pour une entreprise fonctionnant de la sorte ou ne disposant pas des ressources ni de l'expertise nécessaires pour gérer ses résultats efficacement. L'encadré qui suit résume quelques-uns des avantages et des problèmes que présente l'approche de l'innovation ouverte.

[17] OCDE (2008), *Open Innovation in Global Networks*, p. 12.

Bénéfices et obstacles de l'innovation ouverte[18]

Principaux bénéfices :

- Possibilité d'utiliser les résultats de la R-D réalisés ailleurs et accès plus rapide à un savoir et à un savoir-faire indisponibles à l'interne;
- Amélioration de l'utilisation des résultats de la R-D interne grâce à la vente ou au partage de licences ou de toute autre propriété intellectuelle;
- Possibilité de réaliser les activités de R-D avec moins de risques et moins de ressources;
- Raccourcissement du délai de mise sur le marché des nouveaux produits;
- Démocratisation de l'innovation, une nouvelle vigueur pour l'innovation conduite par les usagers et, par extension, pour la réflexion scientifique sur le sujet;
- Possibilité de susciter une culture d'ouverture et de partage.

Principaux obstacles :

- Difficulté d'une gestion efficace de la propriété intellectuelle;
- Coûts supplémentaires de la coopération avec des partenaires externes;
- Complexité de gestion de nombreux partenariats;
- Manque de contrôle, dépendance et vulnérabilité à l'égard des partenaires externes;
- Manque d'harmonisation des législations et des politiques nationales;
- Incertitude liée aux comportements changeants des grands donneurs d'ordres.

1.1.2 Un modèle d'innovation interactif plutôt que linéaire

Dans une perspective d'innovation ouverte, l'image de la chaîne de l'innovation – conçue de façon linéaire, de l'étape de la recherche à celle de la commercialisation, en passant par une phase de prototypage et d'analyse des marchés – est remise en question. Certes, l'idée précède l'application, mais les différentes étapes de l'innovation, multiples et interdépendantes, se réalisent souvent en parallèle ou même simultanément, soit suivant la traditionnelle séquence du processus d'innovation, soit dans un ordre différent, escamotant parfois certaines d'entre elles ou créant des raccourcis.

[18] Voir à ce propos l'article de M. Docherty (2006), « Primer on open innovation : Principles and practice », *Research-Technology Management*, juillet-août, p. 13-17.

Des actions complémentaires et interdépendantes

Il est de plus en plus reconnu que le modèle du *science* ou du *technology push*[19] correspond mal à toutes les situations observées dans la réalité, où les apports et les transferts de connaissances peuvent plutôt se faire dans toutes les directions. Le soutien à l'innovation gagnerait en efficacité en tenant compte du fait que l'impulsion vient autant, sinon plus, de la demande ou des besoins du marché. Dans la réalité, les approches *science push* et *market pull*[20] ne sont ni en opposition ni indépendantes l'une de l'autre, mais sont complémentaires et s'influencent mutuellement.

Cette conception présente une vision beaucoup plus dynamique de l'innovation. Elle recèle un potentiel encore largement sous-exploité et devrait inspirer une remise en question des modes de valorisation et de transfert tels que pratiqués à l'heure actuelle, qui renvoient à un processus séquentiel essentiellement centré sur la recherche universitaire.

Enfin, certains auteurs ont tenté d'élargir la perspective de l'innovation ouverte en proposant le concept de National Open Innovation System (NOIS), qui rend compte des interactions entre les entreprises, les établissements d'enseignement supérieur et de recherche, les citoyens et les pouvoirs publics[21]. Il est important de rappeler, en effet, que le concept d'innovation ouverte concerne initialement la dynamique industrielle; il est issu des préoccupations liées aux coûts et à l'efficacité des efforts de R-D. Toutefois, les principes fondamentaux de l'innovation ouverte, qui sont de puiser à une diversité de sources d'innovation internes et externes, et de miser sur les collaborations, touchent nécessairement aussi les autres acteurs du système national d'innovation, y compris la société civile.

1.2 Les tendances dans le monde

Rares encore sont les stratégies nationales qui se réclament de l'innovation ouverte. Par contre, nombre de juridictions ont mis en place des mesures qui vont dans ce sens. Certaines d'entre elles ont entrepris depuis peu des réflexions sur la nécessaire révision de leurs orientations

[19] Une offre de savoirs scientifiques ou de technologies sans requête formulée au départ.

[20] L'impulsion vient du marché.

[21] T. Santonen, J. Kaivooja, J. Suomala (2007), *Introduction to National Open Innovation System (NOIS) Paradigm. A Preliminary Concept for Interchange*, Finland Futures Research Center, août, http://www.tse.fi/FI/yksikot/erillislaitokset/tutu/Documents/publications/eBook_2007-8.pdf.

dans cette perspective, encouragées en cela par l'OCDE[22]. Celle-ci a effectivement conduit une série de travaux visant à analyser les déterminants de l'innovation ouverte et ses retombées dans le contexte de la mondialisation[23]. La démarche s'efforce également d'en évaluer les incidences possibles sur les politiques publiques[24].

Le European Centre for Open Innovation[25], récemment créé, a pour mission de contribuer à l'élaboration et à la diffusion des connaissances liées à la notion d'innovation ouverte dans les milieux d'affaires européens. La Norvège, le Danemark, l'Autriche et la Belgique ont récemment joint leurs efforts pour conduire une étude visant à mieux comprendre l'innovation ouverte et ses impacts sur la performance des entreprises et sur l'action des pouvoirs publics[26].

Les prochaines pages abordent les changements de politiques et de pratiques de soutien à la recherche et à l'innovation adoptées à l'étranger[27].

1.2.1 Des changements dans les politiques nationales

Dans la formulation de leurs stratégies nationales pour la science, la technologie et l'innovation, de nombreux pays tiennent largement compte de la pression croissante que la mondialisation exerce sur leur économie et qui les force à être plus ouverts aux idées et aux personnes, et davantage proactifs. Cette ouverture des frontières de l'innovation remet en question la notion même de stratégie nationale et appelle de plus fortes concertations entre les États.

---

22 OCDE (2008), *Globalisation and Open Innovation*; OCDE (2008), *Open Innovation in Global Networks*; OCDE (2008), *Innovation ouverte dans des réseaux mondiaux*, décembre; OCDE (2009), *Interim Report on the OECD Innovation Strategy. Meeting of the Council at Ministerial Level*, juin; F. Sachwald (2009), *Réseaux mondiaux d'innovation ouverte, systèmes nationaux et politiques publiques*, ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, France, décembre; Vision Era-net (2009), *Conference : Knowledge Strategies for the European Innovation Economy*, mars, Helsinki, http://www.visioneranet.org/; PRO Inno Europe (2009), *Open Innovation in a Globalised World. Implications for innovation policies in Europe*, conférence, Bruxelles, février.

23 OCDE (2008), *Open Innovation in Global Networks*, p. 118.

24 Working Party on Innovation and Technology Policy (2007), *Summary of the Hague Conference on Globalisation and Open Innovation*, OCDE, juin; OCDE (2008), *Colloque international de l'OCDE sur l'innovation ouverte dans les réseaux mondiaux*, Copenhague, février; OCDE (2009), *Colloque sur les réseaux mondiaux d'innovation*, Paris, janvier.

25 Voir le portail officiel de l'innovation ouverte en Europe, http://www.openinnovation.eu/.

26 Vision Era-Net (2008), *Open innovation and globalisation : Theory, evidence and implications.*

27 Les tendances des politiques scientifiques et d'innovation, qu'elles soient en émergence ou qu'elles aient été renforcées depuis quelques années, ont été repérées à partir des documents de l'OCDE : *Perspective en science, technologie et industrie*, 2006 et 2008, de ceux de la Commission européenne et des bases de données Trend Chart et Erawatch.

Des conditions plus favorables aux investissements étrangers directs

La plupart des pays de l'OCDE ont mis en place un cadre général de politiques visant à faciliter les investissements étrangers directs et bon nombre de politiques en innovation cherchent à rendre les systèmes nationaux d'innovation plus attirants pour les entreprises nationales et étrangères. Certains ont modifié le traitement réservé aux entreprises et aux institutions étrangères dans leurs politiques ou programmes de R-D, comme en Australie, où les entreprises étrangères sont autorisées à participer aux projets de R-D en tant qu'organismes partenaires, aux mêmes conditions que les entreprises ou établissements australiens.

Plusieurs pays ont mis en œuvre un large éventail de mesures pour susciter cet attrait, y compris des programmes de soutien financier direct, de plus en plus d'incitations fiscales – très nombreuses au Québec et en Amérique du Nord –, qui sont des moyens moins ciblés, et des modifications aux infrastructures. Selon l'OCDE, deux tiers des 30 pays membres offraient des dégrèvements fiscaux aux entreprises en 2006, contre 12 en 1995, et la plupart joue aussi un rôle de facilitateur en rendant ces avantages plus généreux au fil des ans[28]. Le soutien public à la R-D industrielle et à l'innovation continue de croître, mais les actions visent avant tout à faciliter l'accès aux programmes d'aide en les regroupant et en confiant leur gestion à des agences pour plus de rapidité et d'efficacité[29].

Un élargissement des politiques de soutien à toutes les formes d'innovation et au secteur des services

L'OCDE insiste sur l'élargissement des politiques de soutien à toute la gamme des activités innovatrices (activités de commercialisation, méthodes de production, innovations organisationnelles, etc.), notamment dans les secteurs qui investissent peu en R-D. Certaines politiques récentes y font écho. Par exemple, celle de la France vise à renforcer tout à la fois la capacité de recherche et d'innovation des entreprises, à développer les infrastructures de l'innovation ouverte et à stimuler la demande[30]. De nombreux pays se tournent aujourd'hui vers le secteur des services[31].

[28] OCDE (2007), *Les pays de l'OCDE ont une nouvelle approche du soutien à l'innovation*, selon un nouveau rapport de l'OCDE, http://www.oecd.org/document/31/0,3343,fr_2649_37417_39529439_1_1_1_37417,00.html.

[29] OCDE (2008), *Science, technologie et industrie. Perspectives de l'OCDE, édition 2008*, p. 89.

[30] Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche (2009), *Stratégie nationale de recherche et d'innovation 2009*, rapport du groupe de travail « écosystème de l'innovation », http://media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/Defis_transverses_du_systeme_de_recherche,_innov./98/8/SNRI2009_rapport_groupe_de_travail_Ecosysteme_inovation_65988.pdf.

[31] Commission européenne (2007), *Towards a European Strategy in Support of Innovation in Services: Challenges and Key issues for Future Actions*, http://ec.europa.eu/enterprise/newsroom/cf/document.cfm?action=display&doc_id=537.

Depuis 2006, la Commission européenne soutient la création d'une plateforme paneuropéenne d'innovation pour les services à forte intensité de connaissances (KIS-IP)[32]. La Finlande, de son côté, a élaboré le programme SERVE — Innovative Services Technology Programme 2006-2010[33], qui veut stimuler le développement de nouveaux concepts et de nouveaux modèles d'affaires dans le secteur des services. Ce programme dispose d'un budget d'environ 100 millions d'euros (approximativement 160 millions de dollars canadiens), dont la moitié provient de fonds publics et l'autre moitié, des entreprises participantes.

Un renforcement des politiques d'entrepreneuriat

La création d'entreprises et l'entrepreneuriat sont traditionnellement considérés comme l'un des principaux moteurs de l'innovation. L'expérience montre que les interactions entre les politiques de l'innovation et de l'entrepreneuriat favorisent les gains de productivité. La mondialisation, la transition vers une économie du savoir et la tendance à l'ouverture du processus d'innovation encouragent les pouvoirs publics à faire de l'entrepreneuriat l'un des objectifs de premier plan de leurs politiques économiques[34]. Conscients de ces avantages potentiels, certains pays ont entrepris, depuis le début des années 2000, un examen systématique des politiques en faveur de l'entrepreneuriat[35] et des PME, en optant pour une approche axée sur l'innovation.

Selon l'OCDE, une politique de l'entrepreneuriat « actualisée » devrait aller de pair avec une refonte de la plupart des domaines d'intervention publique existants : de l'éducation à la réglementation des marchés du travail et de produits, des finances aux systèmes d'innovation nationaux[36].

La seconde Conférence ministérielle de l'OCDE sur les PME, qui s'est tenue à Istanbul en 2004, a souligné le rôle déterminant de l'entrepreneuriat et de l'innovation des PME dans le

[32] Europe Innova (2009), *Fostering Innovation in the Services Sector*, *http://www.europe-innova.org/index.jsp?type=page&lg=en&classificationId=6329&classificationName=Innovation%20@:@%20Services&cid=6344*.

[33] Tekes (2009), *Serve Pioneers of Service Business 2006-2013*, http://akseli.tekes.fi/opencms/opencms/OhjelmaPortaali/ohjelmat/Serve/en/etusivu.html.

[34] Voir la Déclaration ministérielle d'Istanbul dans OCDE (2005), « Promouvoir la croissance des PME innovantes et compétitives sur le plan international », *Perspectives de l'OCDE sur les PME et l'entrepreneuriat*, p. 51.

[35] La politique entrepreneuriale est habituellement définie comme visant les phases d'amorçage, de démarrage et d'expansion du processus entrepreneurial. Son principal objectif est de stimuler l'innovation et la croissance de la productivité de l'ensemble de l'économie et de faire de la création d'une entreprise un choix de carrière viable. Cela suppose un ensemble de conditions de base qui incitent davantage d'individus à entamer les premiers préparatifs d'un lancement, puis à créer et animer une entreprise. Voir OCDE (2008), *Promouvoir l'entrepreneuriat pour soutenir l'innovation*, juin.

[36] OCDE (2006), *Projet de rapport sur la mondialisation et l'entrepreneuriat*, janvier.

développement de l'économie mondiale[37]. Cette conférence a conduit à la détermination d'un cadre permettant de renforcer l'évaluation des programmes et des politiques pour les PME et a débouché sur le démarrage d'un programme de construction d'indicateurs concernant l'entrepreneuriat.

La réunion de mai 2007 du Conseil de l'OCDE au niveau ministériel a débouché sur l'élaboration d'une stratégie pour l'innovation qui réaffirme l'importance des politiques de soutien à l'entrepreneuriat et leur contribution à l'accroissement de la productivité économique.

Exemples des politiques en faveur de l'entrepreneuriat

L'Union européenne a adopté, en 2008, le Small Business Act (SBA) pour l'Europe, premier cadre politique européen en faveur des PME. Le SBA vise à renforcer l'entrepreneuriat en Europe et à mieux adapter le monde des affaires aux PME*. Cet « acte » tient compte de la diversité de l'esprit d'entreprise en Europe et donne des orientations sur le développement d'une politique en matière de PME aux niveaux européen et national.

L'Union européenne prête également beaucoup d'attention à la formation à l'entrepreneuriat. La conférence *Éducation à l'entrepreneuriat en Europe : stimuler l'esprit d'entreprise par l'enseignement et l'apprentissage* a été organisée par la Commission européenne en collaboration avec le gouvernement norvégien. Elle s'est tenue à Oslo en 2006**. L'agenda d'Oslo, l'un des résultats de cette conférence, présente des propositions pour encourager l'esprit d'entreprise par des mesures et des actions systématiques et efficaces.

La Norvège a lancé une stratégie nationale de formation à l'entrepreneuriat en 2004. Cette stratégie couvre tous les niveaux d'enseignement, de l'école primaire à l'université, y compris la formation des enseignants. Plusieurs universités ont des cours obligatoires et facultatifs consacrés à l'entrepreneuriat, à l'économie et à la technologie. Révisée en 2006, la stratégie de formation à l'entrepreneuriat privilégie le soutien aux organisations et aux parties prenantes (municipalités et associations professionnelles) qui font la promotion de cette formation***.

* Voir http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sme/small-business-act/index_fr.htm.

** Voir http://www.auboutduweb.com/poolp/index.php?post/2008/01/28/Agenda-d'Oslo-pour-la-formation-a-l'entrepreneuriat-en-Europe.

*** OCDE (2008), *Fostering Entrepreneurship for Innovation*, juin, p. 87.

[37] Voir http://www.oecd.org/document/28/0,3343,fr_2649_34197_32021084_1_1_1_1,00.html.

Les interventions publiques ont aussi pour objectif d'attirer un plus grand nombre de chercheurs et de travailleurs étrangers hautement qualifiés, de réduire les coûts de production et d'améliorer l'environnement (éducation, main-d'œuvre, base de recherche publique, infrastructures technologiques de diffusion de l'information, etc.). Des réformes dans le but de réduire les charges fiscales corporatives et sociales (en France, au Japon, aux Pays-Bas) ainsi que des programmes visant à relier les entreprises à des réseaux de production mondiaux ont été mis en place[38]. Par exemple, l'Australie a mis sur pied en 2007 des centres de soutien à la productivité de l'industrie pour aider les PME à renforcer leur compétitivité internationale et à accéder à des chaînes d'approvisionnement mondiales[39].

Une révision de l'environnement réglementaire

Parmi les mesures propices à la création d'un environnement stimulant, la réglementation favorable aux affaires et à la régulation des marchés de capitaux, de même que les règles relatives aux fusions et aux acquisitions peuvent faciliter les stratégies de coopération interentreprises.

L'avènement de l'innovation ouverte peut soulever des conflits d'intérêts entre propriété privée et développement économique, dans le partage des bénéfices résultant des collaborations de recherche publique/privé, dans l'accès aux connaissances issues de la recherche financée par des fonds publics, entre les risques individuels et les gains collectifs, etc. Ces enjeux amènent les gouvernements à réexaminer les différents aspects de la réglementation de façon à mieux gérer les conflits potentiels que peuvent susciter les nouveaux produits issus de la recherche.

La création d'un marché efficace et transparent des droits de propriété intellectuelle

Certains pays ont ainsi modifié les règles et les lois régissant les droits de propriété intellectuelle en les assouplissant afin d'améliorer la capacité des entreprises à gérer et à exploiter leurs actifs immatériels, et ce, dans un but d'harmonisation avec les lois internationales. Ainsi, dans le cadre de leur stratégie de mondialisation, les pouvoirs publics danois ont lancé une initiative pour créer un marché transparent et efficace des droits de propriété intellectuelle[40]. Les efforts visant à promouvoir le partage des connaissances incluent des changements tels que la clarification de l'exemption de recherche pour les inventions brevetées, comme en Australie, l'extension de la protection des licences non exclusives, comme au Japon, et les restrictions relatives à la perpétuation des stratégies en matière de brevets pratiquées au Canada. D'autres

[38] OCDE (2008), *Open Innovation in Global Networks*, p. 118.

[39] Pour plus de détails, voir http://www.innovation.gov.au/General/Corporate-WebPublishing/Pages/$3518MillionforAustralianIndustryProductivityCentres.aspx.

[40] OCDE (2008), *Science, technologie et industrie. Perspectives de l'OCDE, édition 2008*, p. 99.

tendances vont dans le sens de la réglementation des activités des « chasseurs de brevets[41] », de la simplification de la procédure en matière de brevets, du recours aux incitatifs fiscaux pour promouvoir les droits de propriété intellectuelle et de l'accessibilité accrue au régime des brevets, comme aux Pays-Bas[42].

Une gouvernance de plus en plus participative

Par ailleurs, des modifications importantes ont été apportées ces dernières années dans les structures de gouvernance de la science et de la technologie pour la rendre plus participative. Elles sont présentées comme un élément clé de l'adaptation des stratégies nationales aux conditions de l'innovation ouverte et de la mondialisation. Ainsi, plusieurs pays ont révisé les mandats et fonctions de leurs organismes conseils. Ils ont également renforcé leurs mécanismes institutionnels de coordination et de mise en œuvre des priorités, comme en France où a été mis en place le Haut conseil de la science et de la technologie ou au Danemark, qui s'est donné un Conseil de la mondialisation.

La prospective, qui consiste en l'exploration des futurs possibles liés aux progrès scientifiques et à l'émergence de nouvelles technologies, est également un processus soutenant la prise de décision. Travailler avec les entreprises afin de fixer des priorités pour la recherche, mais aussi pour les aider à identifier les tendances technologiques, peut ainsi aider à combler les lacunes essentielles à la connaissance des marchés[43].

Des politiques qui dépassent largement celles du soutien à la R-D

La portée des politiques d'encouragement à l'innovation ouverte dépasse largement celle des politiques de R-D et d'innovation. Elles concernent la formation, le marché du travail, les conditions d'emploi, l'immigration, le soutien aux PME, l'attraction des investissements étrangers, l'entrepreneuriat, entre autres aspects. Le tableau de la page suivante fait état de quelques-unes des nombreuses dimensions à considérer dans l'élaboration de politiques publiques qui stimulent l'innovation ouverte[44].

[41] Le « chasseur de brevets » est plus communément connu sous le nom de *patent troll*. Le chasseur de brevets est le nom donné à un individu ou à une entreprise qui dépose des demandes de brevet ou qui acquiert un portefeuille de brevets dans l'unique but d'en tirer un bénéfice pécuniaire, sans exploiter à son profit l'objet de l'invention. Le chasseur fait donc valoir des droits de brevet sans nécessairement avoir un intérêt dans la production ou le développement de la technologie protégée. Selon P. Detkin, à qui on doit l'expression : « A patent troll is somebody who tries to make a lot of money off a patent that they are [sic] not practicing and have no intention of practicing and in most cases never practiced. »

[42] OCDE (2008), *Science, technologie et industrie. Perspectives de l'OCDE, édition 2008*, p. 99.

[43] OCDE (2008), *Open Innovation in Global Networks*, p. 121.

[44] J. P. J. de Jong, W. Vanhaverbeke, T. Kalvet et H. Chesbrough (2008), *Policies for Open Innovation : Theory, Framework and Cases*, Vision Era-net, juillet.

TABLEAU 1
DOMAINES D'ACTION ET MESURES DES POLITIQUES D'INNOVATION OUVERTE[45]

Domaines d'action	Objectifs et mesures
Politiques de R-D	• Utiliser des incitatifs financiers • Effectuer des réformes des droits de propriété intellectuelle afin d'établir un système de gestion de la PI de haute qualité • Soutenir les normes et les standards • Soutenir l'innovation par l'utilisateur et les politiques axées sur les consommateurs
Politiques axées sur l'interaction	• Stimuler la mise en réseau • Encourager les intermédiaires • Stimuler les grappes • Dynamiser les marchés de technologies
Politiques pour l'entrepreneuriat	• Soutenir l'entrepreneuriat corporatif • Assurer un bon accès au financement des entreprises
Politiques scientifiques	• Assurer le financement approprié • Mettre en place des incitatifs équilibrés • Mettre l'accent sur l'excellence • Assurer une bonne diffusion des connaissances
Politiques d'éducation	• Stimuler l'enseignement scientifique • Mettre l'accent sur la formation qui encourage l'esprit d'entreprise
Politiques du marché du travail	• Activer la mobilité de la main-d'œuvre • Développer et harmoniser les pratiques de reconnaissance des acquis et favoriser la transférabilité des compétences
Politiques de concurrence	• Stimuler la compétition

[45] Cette classification est quelque peu arbitraire. Les politiques de R-D et celles axées sur l'interaction pourraient être regroupées en une seule catégorie de politiques d'innovation.

1.2.2 Des changements dans les pratiques de coopération

Collaboration accrue et mise en réseau des acteurs de l'innovation

En période de ralentissement économique, l'intensification de la collaboration et du réseautage peut permettre de maintenir les activités de R-D à un coût plus faible et à moindre risque[46]. Ces échanges s'avèrent essentiels parce qu'ils donnent accès aux sources d'idées, souvent mésestimées, que sont les collaborateurs et aident à faire un meilleur usage des moyens dont chacun dispose pour innover. Ils ont aussi des incidences sur la création de nouvelles entreprises, en particulier dans des secteurs en croissance. Ils ont des retombées sur le développement des régions, où les acteurs publics et privés travaillent de concert pour trouver de nouveaux marchés et de nouveaux investisseurs.

Les rapports interfirmes ont grandement évolué depuis deux décennies et on observe une transformation progressive dans les relations interindustrielles. Les contraintes économiques forcent de plus en plus les entreprises à établir des collaborations, remettant souvent en cause l'imperméabilité traditionnelle des frontières de la firme et la concurrence axée sur l'innovation technologique[47].

De nouveaux partenariats entre les donneurs d'ordres et les PME

Depuis la fin des années 1980, les nouvelles normes de production ont incité les donneurs d'ordres à bâtir des relations différentes avec leurs sous-traitants, relations moins fondées sur l'autorité et davantage sur la coopération[48]. On peut penser que les nouvelles formes de relations industrielles auront des incidences sur le rapport de dépendance du preneur d'ordres au donneur d'ordres. Ce dernier peut octroyer son assistance et imposer ses exigences, plus particulièrement sur les aspects techniques, laissant au preneur d'ordres la gestion du financement et des ressources humaines. Un des signes les plus marqués de l'émergence de ce « partenariat industriel » est l'accroissement de la durée des engagements et la signature d'un contrat spécifique entre les deux parties[49]. Dans un souci de simplification et de rentabilité, les donneurs d'ordres peuvent parfois privilégier le regroupement des sous-traitants pour une offre globale à plus forte valeur ajoutée.

---

[46] C. Leadbeater et J. Meadway (2008), *Attacking the Recession, How Innovation Can Fight the Downturn*, NESTA, décembre.

[47] M. Bourgault (1997), *Analyse des rapports entre donneurs d'ordres et sous-traitants de l'industrie aérospatiale nord-américaine*, CIRANO.

[48] Ministère de l'Économie, de la Finance et de l'Industrie (2005), « La sous-traitance internationale. L'Europe, partenaire privilégié », *Les quatre pages des statistiques industrielles*, no. 205, juin, http://www.industrie.gouv.fr/sessi/4pages/pdf/4p205.pdf.

[49] *Ibid.*

Les PME sous-traitantes réagissent de manière très différente face aux pressions des donneurs d'ordres. Certaines PME réduisent leurs coûts grâce à des gains de productivité et des mesures de réorganisation du travail. D'autres se placent dans une perspective à plus long terme et mettent en œuvre de véritables stratégies industrielles et commerciales sur un horizon pluriannuel. Malgré tous ces changements dans les relations interindustrielles, les PME ont du mal à s'intégrer dans les réseaux mondiaux d'innovation, comme l'indique l'OCDE. L'internationalisation du processus d'innovation exige des investissements et des ressources importants que les petites entreprises ne possèdent généralement pas[50], mais qui devraient être pris en compte dans les stratégies d'aide aux PME.

À cause de leur poids dans l'économie, les donneurs d'ordres peuvent jouer un rôle dans la stratégie d'aide aux PME. L'association de grandes entreprises et de PME en amont dans la stratégie d'aide permettrait aux PME de renforcer leur capacité à prendre des parts significatives sur le marché mondial. Cet engagement des donneurs d'ordres pourrait aussi contribuer à faire évoluer une culture plus participative de l'innovation.

Pacte PME de la France[51]

Afin de renforcer les relations entre les PME innovantes et les grands donneurs d'ordres, le Pacte PME, associant grandes entreprises, PME et pouvoirs publics, a été créé en France en 2005. Il cible les PME à fort potentiel de croissance dans le but de les aider à se transformer en nouveaux leaders mondiaux et à se positionner face aux grands donneurs d'ordres. Le Pacte PME constitue un équivalent modernisé du Small Business Act américain mis en place en 1953. Le Pacte PME vise trois objectifs :

- augmenter le chiffre d'affaires des PME;
- réussir l'innovation ouverte et développer la concurrence;
- renforcer la croissance et l'emploi pour la collectivité.

Lancé en mars 2009, le Pacte PME International ajoute une nouvelle dimension, le « partage stratégique », par lequel les grandes entreprises, déjà implantées sur la scène internationale, entraînent leurs fournisseurs et partenaires sur leurs marchés étrangers.

[50] OCDE (2008), *Open Innovation in Global Networks*.

[51] Voir http://www.initiatives.tv/84-pacte-pme-faciliter-et-renforcer-les-relations-entre-les-pme-innovantes-et-les-grands-comptes.html; A.-M. Idrac (2009), *Pacte PME International. Lancement de l'Association Pactepme International*, http://www.comite-richelieu.org/uploads/blog/le-dossier-de-presse.pdf.

La coopération : une priorité dans les politiques d'innovation

La mise en place de politiques et d'instruments, en particulier ceux qui encouragent les alliances et la collaboration en amont et qui peuvent renforcer les capacités des PME, prend une plus grande importance[52]. Au sein de l'Union européenne, de 23 % à 28 % de l'ensemble des mesures mises en place pour soutenir l'innovation et la R-D visent à stimuler la coopération sous différentes formes[53]. La coopération apparaît comme une priorité dans les politiques d'innovation des pays membres[54]. Bien que la concurrence entre les entreprises constitue l'un des principaux stimulants de l'innovation, la coopération est également une composante de l'innovation ouverte. La conception de politiques ayant pour but de stimuler une concurrence qui ne fait pas obstacle à la coopération est un important défi, en particulier dans les secteurs où une concurrence excessive peut ralentir l'innovation[55].

Des entreprises expérimentent la recherche collaborative[56]

Hewlett-Packard organise des compétitions afin de repérer des projets de recherche universitaires correspondant à ses priorités et y participer. Proctor et Gamble pose des défis à relever à des équipes de recherche et accepte également de soutenir des propositions libres de recherche dans certains créneaux.

L'examen des tendances à l'étranger montre que de nombreuses économies développent des outils de factures diverses pour promouvoir la collaboration au sein de l'industrie ainsi qu'entre l'industrie et la communauté de recherche. Certains programmes mettent davantage l'accent sur les réseaux interentreprises, d'autres visent à renforcer la coopération entre les secteurs public et privé, en soutenant les réseaux régionaux ou en encourageant les programmes de formation coopératifs. Au fur et à mesure que les réseaux se multiplient, apparaît une demande croissante d'intégration des différents réseaux entre les domaines d'activité, les secteurs et

[52] Working Party on Innovation and Technology Policy (2008), *Module 3 : Open Innovation and Policy : Some first insights*, OCDE, p. 5.

[53] INNO Policy TRENDCHART (2008), *2008 European Innovation Progress Report (EIPR)*, http://www.proinno-europe.eu/admin/uploaded_documents/EIRP2008_Final_merged.pdf.

[54] *Ibid.*, p. 26.

[55] OCDE (2008), *Open Innovation in Global Networks*, p. 125.

[56] A. Slywotzky (2009), « How Science Create Millions of New Jobs », *Businessweek*, septembre, p. 37-45.

les technologies, nécessitant le développement de compétences de gestion et de nouvelles structures organisationnelles[57].

Ontario[58]

Les partenariats représentent l'une des principales stratégies des entreprises ontariennes à croissance exceptionnelle. Une étude montre, en effet, que les entreprises ontariennes qui se sont engagées dans une ou plusieurs alliances au cours des cinq dernières années ont atteint des taux de croissance annuels composés de 24 % supérieurs à ceux des autres sociétés. Il s'agit du double de l'augmentation de la croissance révélée par un sondage analogue mené aux États-Unis auprès d'entreprises à croissance exceptionnelle.

Royaume-Uni[59]

Au Royaume-Uni, les réseaux de transfert de connaissances (Knowledge Transfer Networks) offrent toute une gamme d'activités de mise en réseau. L'accent est mis sur les domaines ayant le potentiel requis pour maximiser la productivité. Le programme Collaborative RTD (collaboration en matière de R-D technologique) offre aux entreprises un soutien financier orienté vers des projets de partenariat technologique entre entreprises, universités et tout autre collaborateur intéressé. Les Business Links, lancés au début des années 1990, sont de véritables réseaux territorialisés d'appui et de diffusion des pratiques et d'information à valeur ajoutée en matière d'exportation, d'innovation, de technologies, d'affaires et d'intelligence économique.

Créer des masses critiques d'excellence de calibre international

Depuis les années 1990, les politiques de soutien à la science et à l'innovation tentent de créer des masses critiques d'excellence en recherche dans certains domaines prioritaires selon les principes généraux suivants : concurrence, participation de l'industrie, engagement financier à long terme, contribution à la croissance nationale durable et intégration à un environnement de recherche et d'innovation plus vaste. L'aide à la création de ces masses critiques passe des pôles situés dans une région précise vers les pôles de renommée internationale, capables

[57] OCDE (2008), *Business Symposium on Open Innovation in Global Networks. Summary Record*, février, Copenhagen.

[58] Ministère de l'Entreprise, des Débouchés et de l'Innovation (2003), *Partenariat pour la croissance. Le point de vue des chefs d'entreprise*, rapport no 10, http://www.ontariocanada.com/ontcan/1medt/smallbiz/sb_downloads/we_report_partneringforgrowth_fr.pdf.

[59] Voir http://www.bulletins-electroniques.com/actualites/59781.htm.

de s'intégrer aux chaînes de valeur mondiales de l'innovation[60]. Elles prennent la forme de grappes industrielles ou *clusters*, réunissant des entreprises d'un même secteur, et de pôles qui rassemblent des entreprises, des centres de formation et des unités de recherche publiques et privées. Le Québec a été actif en la matière dès le début des années 1990.

Les parcs technologiques comme catalyseurs

Dans cette même perspective, des parcs technologiques sont mis en place aussi bien dans les pays émergents que dans les pays industrialisés[61]. Ces parcs sont considérés comme des catalyseurs du processus d'innovation et des forces motrices du développement et de la croissance économique. Grâce à une infrastructure technique, logistique, administrative et financière, des réseaux spécifiques et une culture de collaboration, ils favorisent la production et la commercialisation d'innovations, la création et le transfert des connaissances et des compétences technologiques, et la création de synergies au sein de l'industrie et avec le monde de la recherche[62]. Les parcs technologiques sont perçus comme un élément clé de l'infrastructure soutenant la croissance de l'économie du savoir[63].

Parc technologique de Waterloo

Le Waterloo Research and Technology Park, en Ontario, qui abrite 455 entreprises et emploie 13 000 personnes, est parmi les plus dynamiques en Amérique du Nord dans le domaine des technologies de l'information et de la communication. Le succès de ce parc – notamment le très célèbre Blackberry de Research in Motion – réside dans le fait que les entreprises participantes, même les plus petites, sont tournées vers le monde. Dès le départ, l'Université de Waterloo a proposé des programmes d'enseignement coopératif reliant explicitement les études de premier cycle à l'expérience professionnelle en industrie, ce qui a constitué un facteur décisif à long terme du rapprochement entre le milieu des affaires et le milieu universitaire. Rappelons que ce parc technologique a bénéficié d'un fonds de démarrage de 60 millions de dollars en 2002.

60 OCDE (2008), *Science, technologie et industrie. Perspectives de l'OCDE, édition 2008*.

61 Association des parcs de recherche et technopoles du Québec (2006), *Analyse d'impact économique pour l'Association des parcs de recherche et technopoles du Québec (APRTQ)*, sommaire exécutif, décembre, http://www.aprtq.com/img/site/fr/2005-12-22.pdf.

62 E. Hansson (2004), « Science parks as knowledge organizations – the "Ba" in action? », *European Journal of Business Management*, vol. 10, no. 3; P. Westhead *et al.* (2001), *The Focus of Entrepreneurial Research : Contextual and Process Issues*, Institute for Enterprise and Innovation et Nottingham University Business School.

63 Battelle Technology Partnership Practice et Association of University Research Parks (2007), *Characteristics and Trends in North American Research Parks : 21st Century Directions*, Columbus.

1.2.3 Des changements dans la gestion des connaissances et de la propriété intellectuelle (PI)

L'innovation ouverte fait référence au rôle croissant des sources externes d'innovation par rapport aux ressources internes, et particulièrement en matière de R-D[64]. Cette ouverture passe également par l'acquisition de technologies et d'éléments de propriété intellectuelle, mais aussi par l'externalisation des actifs immatériels, la concession de licences, l'essaimage, la vente et le partage des technologies dont les entreprises ont la propriété. De cette façon, les entreprises peuvent maximiser leur potentiel et en tirer un nouveau revenu.

Une remise en question des règles de gestion de la PI

Le recours à des sources plus diversifiées de connaissances suivant ces différentes formules remet en question les règles de gestion de la propriété intellectuelle. Avec la mondialisation et l'apparition de stratégies d'innovation ouverte, cette question a été identifiée comme cruciale dans les stratégies d'innovation, en particulier dans la phase amont de l'innovation, non seulement pour déterminer les connaissances externes utiles, mais aussi, et surtout, pour valoriser les propres dépenses de PI de l'entreprise[65].

Vers un plus grand partage de la PI

En même temps qu'elle suscite une ouverture aux partenaires, voire aux concurrents, l'innovation ouverte suppose aussi une protection adéquate de la propriété intellectuelle pour pouvoir transformer les idées en actifs commerciaux ayant une valeur marchande concrète. C'est pourquoi le passage à de nouvelles pratiques, y compris au partage des droits de propriété intellectuelle, requiert la création de nouvelles règles et de nouveaux outils de gestion dans les universités, les organisations de la recherche publique et les entreprises. Le principal défi pour la gestion de ces droits est d'établir un juste équilibre entre la protection et le partage des connaissances. Le modèle *own and protect* de la propriété intellectuelle tend à céder la place à une nouvelle approche *own and share*.

Le cadre juridique national risque de devenir de plus en plus déterminant dans les décisions d'implantation des entreprises multinationales. Bien qu'une forte protection des droits de propriété intellectuelle puisse attirer les investissements étrangers directs liés à la R-D, elle peut aussi s'avérer un obstacle aux stratégies d'innovation qui s'appuient sur le partage des connaissances. L'accès limité à des inventions protégées par brevet et les retards dans la recherche et dans la publication des résultats indiquent que les gouvernements doivent rester alertes et

[64] F. Sachwald (2008), *Réseaux mondiaux d'innovation ouverte, systèmes nationaux et politiques publiques*, ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, France, décembre.

[65] *Ibid.*

veiller à ce que toutes ces contraintes ne freinent pas l'accès au savoir, ne réduisent pas les incitations à sa diffusion ou n'empêchent pas l'innovation qui pourrait en résulter[66].

1.2.4 Un accroissement des alliances corporatives, fusions et acquisitions

Au-delà de la simple sous-traitance des activités d'innovation par des partenaires extérieurs, les alliances corporatives, les fusions, les acquisitions et l'appel au capital de risque sont de plus en plus utilisés comme des éléments stratégiques pour développer des connaissances et de nouveaux produits. Grâce aux acquisitions, les entreprises, principalement les plus grandes, peuvent mettre en place des réseaux interorganisationnels par lesquels elles innovent[67]. Les liens et les rapports entre les partenaires peuvent alors devenir aussi importants que la propriété des connaissances[68].

Des modalités variées d'alliances corporatives

Le terme « alliances corporatives » (*corporate venturing*) couvre un éventail de relations mutuellement bénéfiques pour les participants. Les alliances corporatives constituent une option nouvelle par rapport aux méthodes traditionnelles de croissance d'une entreprise. Il s'agit pour les alliés d'investir dans de nouveaux produits ou technologies par le financement d'entreprises qui ont une équipe de gestion autonome et des politiques de ressources humaines distinctes. Les objectifs peuvent être de développer de nouveaux produits, de pénétrer de nouveaux marchés ou de nouveaux secteurs industriels, ou de développer des « technologies révolutionnaires » qui pourraient modifier substantiellement l'industrie. Les alliances corporatives peuvent prendre forme de plusieurs manières : en adoptant une attitude passive, en position minoritaire en dehors des entreprises (sociétés de capital de risque), en participant activement à une autre entreprise, en créant une nouvelle entreprise comme une unité autonome, ou en construisant une nouvelle entreprise au sein d'une société existante avec une structure permettant une indépendance de gestion[69].

Les alliances corporatives ne sont pas un phénomène nouveau, elles existent depuis des décennies[70]. Toutefois, l'ouverture du processus d'innovation a considérablement augmenté le nombre d'entreprises qui s'efforcent de tirer parti de ce phénomène. Le *corporate venturing* est bien établi comme stratégie de croissance aux États-Unis. Ailleurs, il est plus limité, se

[66] OCDE (2004), *Science, technologie et innovation pour le 21e siècle*, communiqué final de la réunion du comité de la politique scientifique et technologique de l'OCDE au niveau ministériel, 29-30 janvier.

[67] W. Vanhaverbeke et M. Cloodt (2005), *Open innovation in value network*, octobre, http://www.openinnovation.net/Book/NewParadigm/Chapters/13.pdf, p. 21.

[68] OCDE (2008), *Open Innovation in Global Networks*, *op. cit.*

[69] Voir http://www.bain.com/management_tools/tools_venturing.asp?groupCode=2.

[70] Voir http://venture2.typepad.com/innovationnet/corporate_venturing/index.html.

trouvant principalement dans des domaines tels que la biotechnologie, les télécommunications et les technologies de l'information[71].

Les fusions et les acquisitions d'entreprises peuvent comporter plus de certitudes et moins de risques pour l'exploitation de nouvelles connaissances. Par exemple, de jeunes ou de très petites entreprises ont souvent plus de flexibilité pour répondre rapidement à de nouvelles possibilités de marchés ainsi que pour développer de nouveaux domaines technologiques ou de nouvelles compétences. Il faut noter que, si elles apparaissent comme de nouvelles stratégies d'innovation ouverte, les activités liées aux alliances, aux acquisitions et aux fusions sont rarement prises en compte dans les budgets d'innovation des entreprises et ne sont pas considérées dans les mesures d'aide.

1.2.5 L'innovation axée sur la demande et les utilisateurs

Depuis toujours, la demande est une source potentielle majeure de l'innovation, mais son rôle essentiel comme facteur clé de l'innovation n'est pas encore reconnu à sa pleine valeur dans les politiques publiques[72]. Les mesures de soutien destinées aux « demandeurs » sont rares encore. On constate tout de même que les politiques de soutien à l'expression de la demande pour l'innovation, telles que le développement de marchés de pointe (*lead markets*) et le développement de standards, reçoivent une attention croissante, particulièrement dans l'Union européenne. La politique de la France[73] et celle du Danemark[74], entre autres, insistent sur cet aspect. Cette attention est motivée par l'idée que les problèmes clés dans certains pays sont liés au manque ou à l'absence de marchés pour les produits et services innovants.

Des marchés porteurs comme leviers pour l'innovation

Les États-Unis et le Japon ont longtemps poursuivi des politiques d'approvisionnement public en nouvelles technologies. Au Royaume-Uni, le gouvernement estime que les achats publics dépassent 150 milliards de livres (approximativement 300 milliards de dollars) chaque année, ce qui représente environ dix fois plus que le montant consacré aux crédits d'impôt à la R-D[75].

[71] Voir par exemple le Corporate Venturing Scheme (CVS) au Royaume-Uni, http://www.is4profit.com/business-advice/finance-money/corporate-venturing_10.html.

[72] L. Georghiou (2006), *Effective innovation policies for Europe - the missing demand-side*, PREST, Manchester Business School, septembre.

[73] Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche (2009), *op. cit.*

[74] OCDE (2008), *Perspectives en science, technologie et industrie*, p. 70.

[75] OCDE (2009), *Dynamics of demand-led innovation policies*, juin-juillet, DSTI/IND/STP (2009).

Dans l'ensemble de l'Union européenne, les marchés publics représentent une part d'environ 16 % du PIB[76].

Il existe de nombreux exemples de pays qui misent sur cette formule pour trouver des solutions inédites et offrir aux entreprises des occasions d'affaires[77]. En Finlande, les marchés publics stimulent l'innovation en s'assurant que celle-ci satisfait à des principes de développement durable. Au Royaume-Uni, chaque ministère est tenu de présenter un plan annuel d'acquisition d'innovation (Innovation Procurement Plan) indiquant comment le secteur privé peut être mis à contribution pour développer des solutions nouvelles. Au Danemark, le gouvernement intègre à son Programme for User-driven Innovation, un volet « Developing a Lead-User Based Innovation Model », qui permet de soutenir des projets de partenariat entre le secteur public et des entreprises possédant un fort potentiel d'innovation dans un environnement ouvert[78].

L'initiative européenne « marchés porteurs »[79]

L'initiative européenne « marchés porteurs » vise à encourager l'émergence de marchés pilotes ayant une valeur économique et sociétale élevée. Sur la base d'intenses consultations auprès des intervenants, six marchés prioritaires ont été identifiés en fonction d'un ensemble de critères et d'objectifs visés : santé en ligne, textiles de protection, construction durable, recyclage, bioproduits et énergies renouvelables. Il s'agit de marchés très innovants qui répondent aux besoins des consommateurs, disposent d'une assise technologique et industrielle solide en Europe et dépendent, plus que d'autres marchés, de l'adoption de politiques publiques favorables. Différents plans d'action thématiques destinés à faciliter l'émergence de ces marchés porteurs pour les trois à cinq prochaines années ont été formulés.

[76] Voir http://ec.europa.eu/internal_market/publicprocurement/e-procurement_fr.htm.

[77] Centre d'étude du ministère de l'Économie et du Commerce – Fora (2009), *New Nature of Innovation, OCDE*, Copenhague, septembre, http://www.newnatureofinnovation.org/full_report.pdf.

[78] *Ibid.*, p. 74-75.

[79] Communauté européenne (2008), *Une initiative en faveur des marchés porteurs pour développer des marchés innovants*, communiqué de presse, Press Release RAPID, janvier, http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/08/12&format=HTML&aged=0&language=FR&guiLanguage=en.

Une participation accrue des consommateurs

Les politiques axées sur la demande sont appelées à jouer un rôle clair en favorisant une participation accrue des consommateurs, des utilisateurs et des fournisseurs au processus de développement de produits. Cette participation peut être facilitée par l'élaboration de politiques incitatives, de mesures de protection des consommateurs et de règlements en matière de propriété intellectuelle[80]. Les entreprises finlandaises sont particulièrement actives en matière de coopération avec les clients, comme le montre la quatrième enquête sur l'innovation conduite dans les pays de l'Union européenne, où elles se sont classées au premier rang (41 %)[81]. Aussi, la prise en compte des besoins des consommateurs, des clients et des citoyens se retrouve parmi les quatre choix de base proposés par le ministère de l'Emploi et de l'Économie pour la révision de la stratégie nationale finlandaise : « Value chains are being steered from customers and consumers towards producers and developpers, not vice versa. Innovation policy must adapt to this change in innovation activity and accelerate its pace[82]. »

La mise au point de moyens interactifs ouvre des possibilités nouvelles pour les clients de contribuer à des communautés en ligne et, pour les entreprises, de recueillir des renseignements sur leurs besoins par l'entremise de ces communautés. Par exemple, le *crowdsourcing* est une démarche de consultation auprès des internautes, les invitant à soumettre leurs idées dans le but d'améliorer les produits ou d'en créer de nouveaux. Il connaît une grande popularité[83]. Plus récemment, la Communauté européenne a lancé son programme des Living Labs, qu'elle définit comme un écosystème basé sur l'utilisateur et reposant sur un partenariat entreprise/citoyen/gouvernement qui permet aux utilisateurs de prendre une part active au processus de recherche, de développement et d'innovation[84].

---

80 Voir http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=STAT/07/27&format=HTML&aged=1&language=FR&guiLanguage=fr.

81 Eurostat (2007), *Quatrième enquête communautaire sur l'innovation. Plus de 40 % des entreprises de l'UE 27 ont des activités d'innovation*, http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=STAT/07/27&format=HTML&aged=1&language=FR&guiLanguage=en.

82 Ministry of Employment and the Economy (2009), *Proposal for Finland's National Innovation Strategy*, p. 5, http://ec.europa.eu/invest-in-research/pdf/download_en/finland_national_innovation_strategy.pdf.

83 Récemment, Google a lancé un appel à ses utilisateurs. Cet appel a été publié le 15 décembre 2008 et en date du 20 janvier 2009 plus de 90 000 idées ont été récoltées. Voir http://www.creativitequebec.ca/Site_CQ_Bulletin_hebdo_articles/Liens_non_affiches/Lien_53/Question_heure.htm.

84 Directorate-General for the Information Society and Media (2009), *Living Labs for user-driven open innovation. An Overview of the Living Labs Methodology, Activities and Achievements*, Commission européenne, janvier, http://ec.europa.eu/information_society/activities/livinglabs/docs/brochure_jan09_en.pdf.

Les outils d'interaction à distance sont également mis à contribution pour consulter les citoyens, comme au Royaume-Uni où les pouvoirs publics y recourent régulièrement et regroupent sur un même portail d'accès l'ensemble des exercices de cet ordre menés par les ministères et organismes gouvernementaux[85]. Ce potentiel d'interaction offre de nouvelles possibilités de créer des communautés de pratique, mais appelle des adaptations dans les manières de faire, comme la rétribution des consommateurs et l'intervention publique.

L'ouverture du processus d'innovation présente des enjeux particuliers selon qu'il s'agit de traiter des liens entre la recherche publique et l'industrie, de l'innovation en entreprise, du rôle des organismes d'intermédiation, de gouvernance ou encore du rapprochement science, technologie et société. Les prochains chapitres abordent chacune de ces questions pour le Québec.

Défis et pistes d'intervention

Compte tenu de l'apport stratégique de l'innovation ouverte pour rehausser la productivité et la capacité compétitive du Québec sur le plan mondial et pour contribuer ainsi à une croissance économique durable, il importe de soutenir l'implantation de nouvelles pratiques d'ouverture en les adaptant à la réalité québécoise (secteurs économiques diversifiés, PME en majorité, universités publiques, etc.). Le Conseil de la science et de la technologie est d'avis que la Stratégie québécoise de la recherche et de l'innovation doit être enrichie en ce sens, en mettant également à contribution, le cas échéant, les politiques de soutien à l'éducation, à l'immigration, aux investissements étrangers, à la coopération scientifique internationale, au soutien aux PME et à l'entrepreneuriat.

Le Conseil estime que le financement et les programmes de soutien à l'innovation doivent être adaptés en conséquence, en tenant compte de la particularité des grands secteurs de l'économie québécoise et en apportant un appui plus important aux modalités de l'innovation qui ont été peu soutenues jusqu'à présent.

[85] Voir http://www.direct.gov.uk/en/Governmentcitizensandrights/UKgovernment/PublicConsultations/index.htm.

2 UN MODÈLE DE RECHERCHE PUBLIQUE PLUS COLLABORATIVE

Le système de recherche publique au Québec, qui constitue un outil essentiel du système d'innovation, est parmi les plus développés des pays de l'OCDE en pourcentage du produit intérieur brut (PIB). Cependant, la dynamique de l'innovation ouverte pose des défis qui mettent en lumière les limites du modèle linéaire en remettant en question la dynamique des liens entre les acteurs.

2.1 Une recherche publique performante

Au chapitre des dépenses *intra-muros* de recherche et développement (DIRD) en proportion du PIB, le Québec (2,73 %) est en bonne position en 2006[86] par rapport à l'ensemble du Canada (1,98 %), de l'Ontario (2,45 %) et des pays de l'OCDE (2,26 %), mais reste loin derrière des pays comme le Japon (3,39 %), la Finlande (3,45 %) et la Suède (3,74 %). Au début des années 2000 cependant, la croissance des dépenses a été moins forte au Québec qu'en Ontario et dans l'ensemble du Canada[87].

En % de son PIB, le Québec a la DIRDES la plus élevée des pays de l'OCDE

Le tiers de la R-D québécoise est réalisé dans les établissements d'enseignement supérieur, pièce maîtresse d'un système de recherche publique solide et jugé de grande qualité. Des investissements massifs ont été consentis au cours de la dernière décennie dans la R-D du secteur de l'enseignement supérieur, où les trois grands domaines scientifiques (sciences sociales et humaines, sciences de la santé et sciences naturelles) ont connu une forte croissance. Ainsi, les dépenses de R-D dans les universités québécoises en pourcentage du PIB sont passées de 0,43 % en 1983 à 0,90 % en 2006, alors que la moyenne canadienne s'établit à 0,66 % et que celle de l'OCDE est de 0,39 % pour cette même année[88].

Le réseau des établissements d'enseignement supérieur couvre l'ensemble du territoire québécois. Il regroupe surtout des unités de petite taille, dont le mandat, pour la plupart, est d'abord l'enseignement, un mandat dont il s'acquitte avec succès compte tenu de la progression de la diplomation depuis 30 ans. Les collèges ont une contribution reconnue à l'essor économique, social et culturel de leur région qui dépasse largement leur mission d'enseignement, notamment grâce aux centres collégiaux de transfert de technologie (CCTT) qui y sont associés.

[86] Donnée provisoire. Voir Institut de la statistique du Québec (2008), http://www.stat.gouv.qc.ca/savoir/indicateurs/rd/dird/dird_ocde_pib.htm.

[87] Institut de la statistique du Québec (2008), http://www.stat.gouv.qc.ca/savoir/indicateurs/rd/dird/dird_courants.htm.

[88] MDEIE (2008), *Indicateurs RSTI*, gouvernement du Québec.

Les chercheurs affichent une excellente performance

Sur la base des indicateurs généralement utilisés pour mesurer la qualité de la recherche publique, il ressort que les chercheurs québécois ont affiché une excellente performance auprès des fonds canadiens jusqu'ici[89]. Par contre, leur part du financement tend à diminuer depuis le début du millénaire. Au chapitre des publications scientifiques, un autre indicateur de productivité scientifique couramment utilisé, les données bibliométriques les plus récentes indiquent que la communauté scientifique québécoise a une contribution bien réelle à la production scientifique de qualité supérieure[90]. Comptant pour 0,12 % de la population mondiale, le Québec produit environ 1 % des articles scientifiques publiés dans les plus prestigieuses revues au monde. Le volume de publications est en croissance au cours des dernières années, bien que plus modestement qu'ailleurs cependant, tandis que les mesures de spécialisation et de qualité de ses publications sont plutôt positives elles aussi, particulièrement en science de la santé.

L'examen du volume de publications par 100 000 habitants dans les secteurs des sciences naturelles et du génie pour l'année 2007 indique que le Québec (111) dépasse légèrement la moyenne canadienne (109) et qu'il se compare avantageusement à l'Australie (110), au Royaume-Uni (102) et aux États-Unis (78), mais se classe loin derrière l'Ontario (127), le Danemark (146) et la Suède (157)[91].

Par ailleurs, les données indiquent un plafonnement des investissements dans la recherche universitaire ces dernières années[92]. Les fonds subventionnaires québécois ont connu très peu de croissance depuis 2003 et certains d'entre eux ont même subi une diminution jusqu'en 2007. La recherche universitaire est un pilier fondateur de la base scientifique québécoise. Un soutien public à la recherche fondamentale comme à la recherche appliquée demeure capital pour assurer à plus long terme la création de nouveaux champs de connaissances, maîtriser le savoir produit ailleurs dans le monde et nourrir le développement d'innovations futures.

[89] Alors que la population québécoise représentait 23,4 % de celle du Canada en 2006, les chercheurs du Québec ont obtenu plus du quart des subventions versées par le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie, le Conseil de recherches en sciences humaines, la Fondation canadienne pour l'innovation, le Conseil national de recherches du Canada et les Instituts de recherche en santé du Canada (30,1 % dans ce dernier cas).

[90] Science-Metrix (2008), *Positionnement du Québec en science et en technologie. Portrait scientométrique et technométrique*, rapport présenté au Conseil de la science et de la technologie.

[91] Institut de la statistique du Québec (2009), *Nombre de publications scientifiques en sciences naturelles et génie par 100 000 habitants, certaines économies de l'OCDE, 1980 à 2007*, http://www.stat.gouv.qc.ca/savoir/indicateurs/publications/pub_pays_par_hab.htm.

[92] Institut de la statistique du Québec (2009), *Recherche et développement : secteur de l'enseignement supérieur*, http://www.stat.gouv.qc.ca/savoir/indicateurs/rd/dirdes/dirdes_constants.htmp.

Une situation concurrentielle qui se dégrade

Cet effort est indispensable si le Québec veut réussir à se positionner de façon concurrentielle par rapport au reste du Canada, où les investissements publics augmentent plus rapidement et où les acteurs privés sont davantage présents, de même que sur la scène internationale. De plus en plus de pays, les États-Unis en tête, mais aussi les économies en émergence, se dotent de capacités et de ressources en science et technologie extrêmement compétitives. Ces économies remettent en question la suprématie de l'Amérique du Nord, de l'Europe et du Japon. Ainsi, pour la première fois en 2006, la Chine a investi plus en R-D que le Japon et est devenue le deuxième investisseur mondial derrière les États-Unis[93].

La pression de plus en plus forte à laquelle les établissements québécois d'enseignement supérieur font face place le réseau dans une position difficile pour attirer et retenir des équipes de recherche de haut calibre, accroître leurs effectifs étudiants, participer à la recherche de pointe et contribuer à la fois de manière significative au développement de leur communauté. Or, si notre système de recherche publique dispose d'atouts certains et se révèle productif à l'heure actuelle, les indicateurs disponibles pointent vers une détérioration de la situation. Il faut s'en inquiéter.

Des retombées décevantes

Malgré les efforts pour encourager le transfert et la valorisation des résultats de la recherche publique et des compétences vers les entreprises et les autres secteurs d'activité, il faut constater que les retombées en matière d'innovation ne sont pas toujours à la hauteur des attentes. Ces efforts restent malheureusement insuffisants, le transfert et la diffusion des connaissances demeurant une troisième mission encore quelque peu négligée dans les établissements d'enseignement supérieur. Comme il en sera question au chapitre 4, des stratégies nouvelles sont à instaurer pour stimuler une diversité de modes de recherche et réussir un meilleur arrimage entre l'offre et la demande de savoirs. Le modèle de l'innovation ouverte met en lumière des pistes intéressantes pour ce faire.

2.2 L'innovation ouverte soulève de nouveaux défis

Des pratiques de recherche transformées au sein de réseaux plus denses

La complexification et le rythme accéléré de progression des connaissances transforment les pratiques de recherche : croisement des disciplines autour de problèmes communs, élargissement de l'éventail des expertises regroupées au sein d'équipes de recherche, développement de capacités de transfert et d'intégration des savoirs et des technologies, ainsi que

[93] Institut de la statistique du Québec (2009), *Banque de données des statistiques officielles*, gouvernement du Québec, mai.

création de liens plus étroits entre les acteurs, les secteurs et les régions du monde. Ces tendances encouragent l'ouverture vers d'autres acteurs de la recherche et du développement, et l'intégration des chercheurs dans de nouveaux réseaux plus denses.

En effet, la recherche peut de plus en plus difficilement être conduite isolément de ce qui se fait hors du laboratoire et à l'échelle mondiale. La science et la technologie tendent à devenir un intrant des processus d'innovation parmi d'autres. Les marchés du savoir se multiplient et deviennent plus compétitifs. Les modalités de diffusion des connaissances se transforment elles aussi. Les pratiques d'édition plus ouvertes en libre accès et en libre accès par autoarchivage gagnent en popularité partout dans le monde[94]. Ces nouveaux modes de communication, qui vont à l'encontre de l'édition électronique vendue à fort prix, sont susceptibles d'accroître la visibilité des articles[95]. Ils accélèrent et élargissent la diffusion des connaissances et posent de nouvelles questions en ce qui a trait à la PI.

Avec l'ouverture du processus d'innovation, se multiplient les interrelations des unités de recherche et des établissements entre eux, avec les milieux de pratique et les autres acteurs de l'innovation. Ces interrelations prennent différentes formes : exploitation de plateformes virtuelles, mise sur pied de communautés de pratique, constitution de pôles scientifiques et technologiques favorisant les relations de proximité, etc.

2.2.1 Renforcer les dispositifs de collaboration sectoriels selon les besoins des entreprises et des milieux

Confrontés à une complexité croissante, à une concurrence plus intense ainsi qu'à une hausse des coûts de la recherche, les chercheurs ont accru avec le temps leurs collaborations avec d'autres partenaires, dont les besoins sont très hétérogènes. La part croissante des publications scientifiques réalisées en collaboration l'illustre avec éloquence[96].

Les liens avec les entreprises, les organismes des secteurs de la santé et des services sociaux, de l'éducation, de l'environnement et de la société civile se sont également diversifiés avec le temps,

[94] Commission européenne (2008), *Open Access. Opportunities and Challenges. A Handbook*, Bruxelles; K. Vézina (2008), « Libre accès à la recherche scientifique : opinions et pratiques des chercheurs au Québec », *Partnership : The Canadian Journal of Library and Information Practice and Research*, n° 1, p. 1-16. Voir des exemples http://www.idrc.ca/fr/ev-60867-201-1-DO_TOPIC.html.

[95] C. Hajjem (2005), *Accès libre aux articles scientifiques et mouvement d'autoarchivage à l'UQAM*, UQAM, janvier, http:/www.crsc.uqam.ca/lab/chawki/Auto-archivaeuqam.pdf.

[96] Observatoire des sciences et des technologies (2009), *Statistiques sur les publications scientifiques*, http://www.ost.uqam.ca/Statistiques/Publications2009/Collaboration2009/tabid/113/language/fr-CA/Default.aspx.

souvent à la faveur des programmes publics de soutien : partenariats interorganisationnels; accès aux équipements; contrats de recherche, de services de consultation et de validation; entrepreneuriat académique; partenariats de courtage; transfert de ressources humaines; programmes communs de formation; publications scientifiques conjointes; regroupements stratégiques, etc.[97]

La part des entreprises dans le financement de la recherche universitaire québécoise, qui représentait autour de 8,9 % en 2005[98], est comparable à la moyenne canadienne (8,4 %) et supérieure à celle des pays de l'OCDE (6,1 %)[99]. En 2007-2008, le Québec compte le tiers des chaires de recherche industrielle du CRSNG et 36 % des sommes versées dans ce programme à l'échelle nationale. En outre, les chercheurs québécois ont obtenu 30 % des bourses en milieu industriel du CRSNG ces dernières années. Pour illustrer le propos, il convient de mentionner le prix Synergie pour l'innovation du CRSNG, attribué à l'École de technologie supérieure et à Ultra Electronics ICS en 2008 pour récompenser une collaboration remarquable entre le milieu universitaire et une PME[100].

Recherche en partenariat : le Québec performe assez bien dans l'ensemble canadien

Le Québec performe assez bien à l'échelle canadienne. Il n'en reste pas moins que, malgré les efforts imposants au titre du financement de la recherche et du soutien aux partenariats, le savoir produit au sein des universités québécoises correspond peu aux besoins des entreprises en matière d'innovation[101].

Pour réussir à mieux arrimer les résultats attendus aux demandes qui s'expriment hors des cercles fermés de la recherche, soit dans les entreprises, les réseaux de l'éducation, de la santé et des services sociaux de même que dans la société civile, les liens entre les chercheurs et les utilisateurs des connaissances gagnent à être renforcés en tenant compte de la capacité d'absorption de ces derniers. Les collaborations apparaissent de plus en plus comme une clé d'un processus plus efficace d'innovation – encore plus si elles s'amorcent aux étapes initiales du projet – en assurant aux chercheurs une lecture plus juste de la réalité sur le terrain

[97] M. Perkmann et K. Walsh (2007), « University-industry relationships and open innovation : Towards a research agenda », *International Journal of Management Review*, no. 9, p. 259-280.

[98] Institut de la statistique du Québec (2008), *Compendium d'indicateurs de l'activité scientifique et technologique au Québec. Édition 2008. Les incidences de la science, de la technologie et de l'innovation*, gouvernement du Québec, p. 184-185.

[99] OCDE (2008), *Principaux indicateurs de la science et de la technologie*, Paris, vol. 1, p.41.

[100] Voir http://www.etsmtl.ca/manager/doc/francois_gagnon_11_08.html.

[101] J. Niosi, I. V. Samarasekera et I. Treurnicht (2008), « Connecting the Dots Between University Research and Industrial Innovation », *IRPP Choices*, vol. 14.

et un enrichissement de leurs problématiques, et en apportant aux partenaires une pleine participation aux démarches ainsi que des réponses mieux adaptées à leurs besoins.

À plus long terme, il est possible de penser qu'une démarche de rapprochement aura un effet sur la culture de chacun des milieux : sur la sensibilité des partenaires à l'importance de la recherche, y compris à l'apport essentiel de la recherche fondamentale, et sur celle des chercheurs à l'égard des besoins des partenaires. Une étude menée en Suède auprès des professeurs des universités indique que : « (...) both entrepreneurial and private industry experience significantly influence their ability to spot and generate business ideas in their research[102]. »

Une diversification des formes de partenariat

Plusieurs mesures, qu'il serait trop long d'énumérer ici, ont été introduites au fil du temps pour susciter de nouveaux partenariats et des échanges à plus long terme. Aux chaires de recherche industrielle, s'ajoute le soutien aux actions concertées, aux réseaux de collaboration, aux regroupements stratégiques, aux centres d'excellence en commercialisation de la recherche, aux projets de recherche définis conjointement et aux salons et conférences, des manifestations qui jouent un rôle essentiel dans les rencontres entre les universitaires et les industriels.

Peuvent s'ajouter à cette liste, l'aide aux stages en entreprise des chercheurs et des étudiants, à la création de programmes de formation coopératifs de même que la mise en place de consortiums de recherche réunissant des chercheurs universitaires et des entreprises qui ont ainsi accès à des masses critiques de ressources plus imposantes. Les expériences passées ont démontré les bénéfices des mécanismes de coopération universités/entreprises, orientés vers les besoins de l'industrie, tant pour le partage d'objectifs communs que pour la rapidité et la flexibilité des interactions : consortiums tels que le Consortium de recherche et d'innovation en aérospatiale au Québec (CRIAQ), les Partenariats de recherche orientée en microélectronique, photonique et télécommunications (PROMPT), FPInnovation dans le domaine des bioproduits de la forêt, Hexagram dans le secteur des arts numériques et le Consortium québécois sur la découverte du médicament.

Une mobilité accrue entre les secteurs public et privé

La mobilité accrue entre les secteurs public et privé est une autre voie susceptible de multiplier les passerelles entre les établissements d'enseignement supérieur et les milieux de travail, qu'ils soient au Québec ou ailleurs. Il peut s'agir de séjours en entreprise ou dans le secteur public pour les chercheurs

[102] J. Gabrielsson, D. Politis et J. Tell (2009), *University professors and research commercialization: An empirical test of the "knowledge corridor" thesis*, version préliminaire d'un article soumis pour publication, CIRCLE, Université de Lund, http://www.circle.lu.se/publications.

des universités et des collèges ou de séjours dans le monde de la recherche publique pour les chercheurs privés. Au Québec, il n'existe pas d'incitatifs à cet égard. Non reconnues parmi les critères d'évaluation de la qualité du dossier professionnel, ces pratiques dans les milieux de la recherche universitaire et collégiale présentent, au contraire, peu d'attrait.

Quelques juridictions encouragent cette mobilité à court et à long termes, comme aux États-Unis où, pour faciliter le croisement entre deux univers qui se méconnaissent, certaines universités obligent les professeurs-chercheurs qui enseignent l'entrepreneuriat à consacrer 25 % de leur temps à la gestion de leur propre entreprise (*spin-off*) ou à la recherche dans leur domaine[103].

Alors que, plus traditionnellement, le financement de la recherche par l'entreprise visait principalement à répondre à des besoins très ponctuels, définis par le bailleur de fonds, les nouvelles formes de partenariat qui font leur apparition visent des objectifs plus diversifiés et s'organisent suivant des modalités variables correspondant à la réalité des secteurs concernés. Des partenariats entre les universités, les entreprises, les organismes publics et la société civile permettent de mettre des ressources et des compétences en commun, comme dans le cas de la création de programmes coopératifs de formation, ou de faciliter le transfert d'expertise entre les milieux de recherche et les pouvoirs publics, comme dans le cas d'Ouranos au Québec[104]. La création d'installations mixtes privé/public facilite les échanges dans les deux directions. Par exemple, elle rend accessibles aux chercheurs des technologies de pointe importées de l'étranger et nécessitant des adaptations aux besoins des entreprises d'ici.

Reconnaissance de la diversité des profils de carrière des chercheurs

Dans le cadre d'une politique qui favorise une diversité de modes de recherche et un très large éventail d'activités d'innovation, les mécanismes existants de soutien aux alliances pourraient être bonifiés, devenir plus faciles d'accès ou moins contraignants et être aussi diffusés davantage. Le souci de lever les obstacles à la bonne circulation des connaissances et à la fluidité des échanges devrait primer de façon à faciliter le rapprochement des chercheurs et de leurs partenaires aux stades initiaux de la recherche et dans une perspective de fertilisation croisée. En ce sens, les plateformes électroniques d'échange sont à exploiter et la construction de réseaux par filières, à encourager, tout comme la diversité des profils de carrière des chercheurs. Parmi les critères d'évaluation des professeurs-chercheurs, la reconnaissance de leurs activités menées en partenariat et de leurs efforts de mobilité qui rendent ce rapprochement possible, de leur contribution au transfert et à la valorisation des connaissances, à la prise de brevets et

[103] A. Lahlou (2003), « L'université entreprenante », *L'économiste*, Casablanca, 6 mai, http://www.1stmaroc.com/actufr/archives/resultat.php?id=239&debut=12&date=05%202003.

[104] Voir www.ouranos.ca.

à la création d'entreprises dérivées, par exemple, apparaît comme une condition préalable à l'obtention de réels progrès à cet égard dans le futur.

Une utilisation accrue des crédits d'impôt pour la recherche universitaire

Le crédit d'impôt pour la recherche universitaire est peu utilisé. Seulement une centaine d'entreprises en profitent d'une année à l'autre et l'aide fiscale est estimée à six millions de dollars pour l'année 2005, ce qui représente moins de 1 % de l'ensemble de l'aide fiscale consentie par le gouvernement du Québec à la R-D industrielle[105]. C'est pourtant un outil de valorisation de la recherche à partir des besoins des entreprises qui leur donne satisfaction. Cette mesure d'aide est à optimiser. Les mesures stimulant à la fois l'établissement de liens formels et informels entre les équipes de recherche et les entreprises, l'incubation de projets, l'entrepreneuriat, le développement de niches spécialisées et la mise en commun d'expertises, d'équipements technologiques et de ressources financières sont à développer. Par exemple, la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI) a investi, depuis les années 2000, pour près d'un milliard de dollars dans des projets d'infrastructures dont les collaborations entre le milieu de la recherche publique et le secteur privé permettraient de tirer un meilleur parti.

Renforcer les pôles d'excellence

Le soutien aux pôles d'excellence, qui peut avoir pour effet d'améliorer la compétitivité économique de la région où ils sont implantés, est à renforcer. L'aide aux regroupements stratégiques dans des secteurs de développement technologique générique comme les bioprocédés industriels, les technologies vertes, la génomique et les nanotechnologies – qui peuvent avoir des retombées dans plusieurs industries – est une autre piste d'intervention de nature systémique à exploiter davantage au Québec.

Soutien aux partenariats

Québec : Le programme de Soutien aux regroupements sectoriels de recherche industrielle, qui a été mis en place grâce à la SQRI, vise à renforcer les partenariats recherche publique/entreprises dans les grands secteurs prioritaires du Québec, et à accélérer ainsi le transfert des connaissances de pointe vers l'industrie. Ce programme a déjà permis de soutenir six consortiums dans les domaines suivants : aérospatiale, optique-photonique et télécommunications de pointe, plasturgie et matériaux composites, arts et technologies médiatiques, médicament et bio-procédés industriels.

[105] B. Poussart, N. Plante et C. Fontaine (2006), *Les entreprises utilisant le crédit d'impôt pour la recherche universitaire. Rapport d'enquête*, Institut de la statistique du Québec, gouvernement du Québec, p. 14.

Soutien aux partenariats (suite)

Suède : La Suède développe activement ses aides aux partenariats publics/privés. Un montant de 110 millions d'euros (équivalent à près de 180 millions de dollars canadiens) a été alloué pour mettre en place de tels partenariats pour la recherche et l'innovation dans le domaine des technologies de l'information et de la communication, des produits pharmaceutiques et de la biotechnologie, de même que dans les secteurs du bois, de la sylviculture, de la métallurgie et dans l'industrie automobile*.

Commission européenne : Les Initiatives technologiques conjointes (ITC)** émergent des plates-formes technologiques européennes. Elles sont financées en partie par les fonds du 7e Programme-cadre de recherche et de développement technologique de l'Union européenne (PCRD) et en partie par l'industrie. Les ITC ont pour objectif de renforcer des orientations stratégiques en apportant un soutien à des programmes de recherche communs dans des domaines essentiels pour la compétitivité et la croissance, et de réunir et coordonner à l'échelon européen une masse critique de recherche.

* OCDE (2006), *Science, technologie et industrie, Perspectives de l'OCDE*, p. 88.
** *Ibid.*, p. 86.

Une évolution nécessaire de la culture et des pratiques de gestion de la propriété intellectuelle

En plus d'accroître les niveaux de financement, de soutenir l'excellence et de favoriser la coopération, de nombreux pays prennent des mesures pour accroître l'efficacité de la recherche et faire en sorte qu'elle soit mieux arrimée aux besoins sociaux. Certains d'entre eux prônent également une meilleure coordination et une plus grande synergie entre les politiques de soutien à la recherche et les autres politiques des ministères concernés (MELS, MSSS, etc.). Dans le cadre de l'ouverture des marchés du savoir et des collaborations qui s'instaurent entre des milieux de culture très différente, qu'ils soient privés ou publics, la gestion de la propriété intellectuelle constitue à la fois un enjeu et un irritant majeurs (problèmes d'harmonisation entre les établissements de recherche publique, législations nationales très disparates, problèmes de formation et de compétences, culture de certaines entreprises et secteurs ayant comme conséquence soit le refus de collaborer, soit l'allongement des délais de réalisation des projets, etc.).

Des gestes ont été posés pour faciliter les négociations et encourager la collaboration, notamment au sein des consortiums. Mais les difficultés persistent. Un changement de culture s'impose dans les modalités de cette gestion qui devrait reposer davantage sur une finalité commune d'innovation, un esprit de coopération, la compréhension adéquate et le respect des

missions de chacun des partenaires. On pourrait s'inspirer à cet égard des meilleures pratiques au Québec et ailleurs.

2.2.2 Faciliter les ajustements entre l'offre et la demande de main-d'oeuvre

De bons taux de diplomation

La principale contribution des établissements d'enseignement supérieur en matière de transfert est la formation de la main-d'œuvre hautement qualifiée. Les inscriptions dans les universités québécoises sont à la hausse à tous les cycles d'études ces dernières années et le Québec affiche de bons taux de diplomation universitaire, notamment aux cycles supérieurs. Il se situe globalement au-dessus de la moyenne des pays de l'OCDE eu égard aux compétences de niveau universitaire présentes sur le marché du travail, mais en deçà de la moyenne canadienne[106].

Le taux d'obtention québécois d'un diplôme dans une formation technique se compare avantageusement à celui des pays de l'OCDE. Par contre, le Québec continue d'y enregistrer un recul au cours des dernières années. Ainsi, le taux d'obtention d'un diplôme d'études collégiales techniques, après avoir augmenté jusqu'en 2004 (15,5 %), a fléchi par la suite (14,6 % en 2006). En outre, bien que les ressources humaines en science et technologie aient connu une croissance plus rapide au Québec qu'au Canada entre 2001 et 2006, elles demeurent un peu moins présentes dans la main-d'œuvre québécoise en emploi qu'elles ne le sont en Ontario[107].

Surqualification ou sous-utilisation des diplômés universitaires?

Comme d'autres sociétés de référence en Amérique du Nord et en Europe, où le phénomène semble avoir pris de l'ampleur[108], le Québec connaît une progression de la scolarisation supérieure plus rapide que l'augmentation de l'emploi professionnel, même si cette dernière est supérieure à la croissance de l'emploi total. Inférieur à celui des bacheliers durant les années 1990, le niveau de chômage des diplômés des cycles supérieurs lui est maintenant comparable[109]. Ces deux phénomènes mettent en évidence un problème d'arrimage entre l'offre et la demande de

[106] J.-P. Robitaille et M.-C. Laframboise (2009), *Étude exploratoire sur le déploiement des RHST au Québec*, rapport de l'Observatoire des sciences et des technologies préparé pour le Conseil de la science et de la technologie, mars, p. 26, www.cst.gouv.qc.ca.

[107] C. Lessard (2009), *Les titulaires d'un grade universitaire au Québec : ce qu'en disent les données du Recensement de 2006*, Institut de la statistique du Québec, gouvernement du Québec, p. 211.

[108] Selon une enquête de la Commission européenne auprès de 30 000 étudiants, voir www.educpros.fr/uploads/media/reflex_01.pdf. Voir aussi W. Groot et M. van den Brink (2000), « Overeducation in the labor market: a metaanalysis », *Economics of Education Review*, no. 19, p. 149-158; OCDE (2007), *L'OCDE en chiffres 2006-2007*.

[109] J-P. Robitaille et M.-C. Laframboise (2009), *op. cit.*, p. 35-41.

main-d'œuvre qui semble moins celui de la disponibilité des compétences que celui de leur sous-utilisation et de leur intégration dans le marché du travail, et ce, alors même que plusieurs entreprises disent être aux prises avec des pénuries de main-d'œuvre ou prévoient en connaître à brève échéance[110]. En lien avec l'absorption de la main-d'œuvre hautement qualifiée dans les organisations, se pose aussi la question de l'adaptation des compétences de cette main-d'œuvre aux besoins du marché du travail qui se diversifient et se transforment.

De nouveaux métiers et de nouveaux besoins de compétences

Avec l'ouverture plus grande des processus d'innovation, apparaissent de nouveaux métiers de courtier et de gestionnaire de l'innovation, et de nouveaux besoins de compétences. Le monde du travail s'attend à ce que les travailleurs hautement qualifiés comprennent les contextes de production et d'affaires, qu'ils aient des compétences en gestion de projets et en commercialisation, et une bonne connaissance des technologies concurrentes et des marchés internationaux. Ils doivent posséder des capacités d'innover, d'anticiper les développements futurs dans leur domaine, de mesurer les risques et le potentiel des marchés, de négocier et de s'intégrer au sein d'équipes de travail souvent multidisciplinaires et intersectorielles, pour ne nommer que quelques-uns des besoins des entreprises. Les qualités recherchées sont souvent relatives aux habiletés relationnelles et à la créativité[111], sans parler des exigences en matière de mobilité et d'expérience de travail[112]. Pour répondre à ces besoins, certains programmes de formation supérieure ont été adaptés. Par exemple, l'Université de Sherbrooke propose un microprogramme d'enrichissement des compétences en recherche au troisième cycle. L'École de technologie supérieure, pour sa part, engage des chercheurs industriels et intègre des stages en entreprise et à l'étranger à tous les cycles de formation. Ces stratégies facilitent l'intégration du personnel hautement qualifié en emploi, mais engendrent cependant des coûts supplémentaires.

Les liens étroits entre les établissements d'enseignement supérieur et les divers milieux de pratique sont de nature à faciliter l'ajustement entre l'offre et la demande de main-d'œuvre, sans que l'adéquation entre les deux soit jamais parfaite. Les avantages en sont bien connus au chapitre de la formation, parmi lesquels : milieu propice à l'acquisition de compétences dans des conditions réelles, accès aux équipements les plus modernes, adaptation des contenus de

[110] Fédération des chambres de commerce (2009), *Rendez-vous des gens d'affaires sur les pénuries de main-d'œuvre qualifiée*, actes du rendez-vous tenu en novembre 2008, Montréal, p. 9, http://www.fccq.ca.

[111] ADRIQ (2006), *Compétences clés pour travailler dans les entreprises innovantes*, mai, www.adriq.com.

[112] Ingénieurs Canada et Conseil canadien des techniciens et des technologues (2008), *Sondage auprès des employeurs d'ingénieurs et de techniciens et technologues en génie 2007*, rapport produit par Prism Economics and Analysis, Toronto.

formation, développement de nouveaux programmes et intégration plus facile des nouveaux diplômés dans les milieux de travail grâce aux interactions entre les étudiants et les entreprises[113].

Des initiatives en partenariat pour mieux arrimer la formation supérieure aux besoins du marché du travail

Des efforts sont faits pour faciliter les arrimages entre la formation supérieure et les besoins sur le marché du travail, et des initiatives sont mises en œuvre suivant un modèle plus partenarial (stage de formation en milieu de travail, laboratoire de recherche reproduisant les conditions réelles, structure d'encadrement des jeunes diplômés en entreprise, élaboration de contenus de formation par les entreprises, compétitions interétablissements, etc.). Dans certains secteurs, par exemple, il existe des programmes d'enseignement coopératif favorisant la présence d'étudiants sur le terrain. Les entreprises développent et partagent des services de formation (mutuelles) associant des établissements d'enseignement. Elles tendent de plus en plus à exposer les étudiants stagiaires à des conditions réelles de production. Des mécanismes de rétroaction sont parfois prévus pour canaliser les nouveaux besoins de l'industrie et adapter les programmes en conséquence. Des consortiums encouragent le passage des étudiants dans plusieurs entreprises et participent à des programmes d'échanges et de visites industrielles à l'étranger, comme Poly-monde.

La formation aux cycles supérieurs au double profil chercheur et praticien est susceptible de faciliter grandement la mobilité des futurs chercheurs. L'encouragement aux cotutelles public/privé, la reconnaissance des acquis des chercheurs travaillant hors des milieux universitaire et collégial, et la participation de ceux-ci aux jurys de maîtrise et de thèse sont d'autres voies d'intervention. La prise en charge de stages dans le soutien aux projets de recherche collaboratifs et l'aide directe aux entreprises et aux stagiaires sont des façons de stimuler le développement des milieux d'accueil, les entreprises n'ayant pas toujours les ressources pour recevoir un étudiant. Il existe des programmes de soutien à l'emploi scientifique et technique très appréciés des PME.

[113] The Conference Board of Canada (2006), *Lessons in Public-Private Research Collaboration. Improving Interactions Between Individuals*, 7th Annual Innovation Report, Ottawa.

Soutien à la mobilité et aux carrières industrielles[114]

Québec : Les Bourses en milieu de pratique (BMP-Innovation) sont un programme conjoint du Fonds québécois de recherche sur la nature et les technologies (FQRNT) et du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG), qui permettent à un étudiant à la maîtrise ou au doctorat de réaliser des travaux de recherche en milieu industriel sur un projet de R-D de l'entreprise. La bourse est financée en partenariat avec l'entreprise d'accueil.

Australie : L'Australian Post-doctoral Fellowship Industry (APDI) couvre les coûts de formation des jeunes chercheurs dans le cadre du programme Linkage-Projects. L'entreprise doit verser au chercheur un salaire correspondant aux échelles locales fixées dans le cadre des conventions collectives d'entreprise.

Autriche : Quinze bourses annuelles de 50 240 euros (équivalent à environ 80 000 dollars canadiens) sont attribuées chaque année pour couvrir les frais de personnel et aider les scientifiques qui souhaitent quitter l'université pour travailler dans une entreprise autrichienne, en priorité dans les entreprises qui comptent moins de 500 employés et qui veulent développer leurs activités de R-D.

Danemark : Depuis 1970, le programme danois de doctorat industriel vise à renforcer la R-D dans le secteur privé du Danemark. Il finance 200 bourses de doctorat pour les chercheurs travaillant sur un projet défini par une entreprise, en coopération avec l'université. Une subvention est versée à l'entreprise (50 % du salaire du chercheur) ainsi qu'à l'université pour couvrir les frais de supervision, de formation et des cours complémentaires axés sur l'entreprise.

Pays-Bas : Le programme Casimir, lancé en 2004, fournit des incitations financières aux entreprises et aux établissements de recherche pour organiser des échanges entre des chercheurs prometteurs des secteurs public et privé, et leur offrir de meilleures perspectives de carrière. Ce programme est ouvert aux titulaires d'un doctorat, au personnel de recherche, aux chercheurs post-doctoraux, aux chargés de cours et aux maîtres de conférences, aux professeurs et aux chercheurs travaillant dans le secteur privé. Il privilégie les chercheurs en science et technologie.

Tout un éventail de mesures d'aide à la formation en milieu de pratique, à l'intégration des étudiants au sein d'équipes de recherche mixte public/privé et multidisciplinaire, à l'accueil des stagiaires dans les CCTT, aux cotutelles, aux stages de R-D visant la résolution de problèmes pratiques, à la promotion de la culture entrepreneuriale, aux stages en entreprise aux niveaux collégial et universitaire, et à l'octroi de bourses de formation en entreprise sont apparues ces dernières années. En cherchant à combler l'écart entre les milieux de la formation postsecondaire

[114] OCDE (2006), *STI Outlook*, p.124.

et les divers milieux de travail, ces tentatives contribuent également à faire évoluer la culture des entreprises vis-à-vis des activités de recherche, un travail de longue haleine tout aussi essentiel. Elles sont à renforcer de concert avec le secteur privé et dans un cadre d'intervention plus intégré où les mesures d'aide sont reliées entre elles et non indépendantes les unes des autres.

2.2.3 Renforcer la participation des chercheurs aux grands projets et réseaux scientifiques internationaux

L'internationalisation des réseaux de la recherche démultiplie l'accès aux connaissances et aux compétences. Le mouvement s'est accéléré à la suite des progrès des technologies de l'information et de la communication, à l'émergence de nouveaux pôles scientifiques et technologiques dans les pays émergents, et à un investissement massif des gouvernements visant à favoriser les échanges avec l'étranger. Ces facteurs ont facilité la mobilité des personnes et des connaissances et ont multiplié les occasions d'échange.

L'accord de partenariat économique entre le Canada et l'Union européenne : une occasion à saisir

La mise en commun des ressources et des efforts qui résultent de telles alliances entre les institutions publiques, les équipes de recherche universitaires et les laboratoires privés ayant les expertises les plus appropriées permet d'être concurrentiel à l'échelle planétaire dans certains créneaux spécialisés. La mobilité des chercheurs et des étudiants, et leur participation aux grands réseaux et aux programmes de recherche internationaux, deviennent une priorité à cet égard. La SQRI a mis en place des programmes de soutien à cette participation, qu'il importe de poursuivre, voire d'augmenter. La perspective d'un accord de partenariat économique entre le Canada et l'Union européenne apparaît comme une occasion extrêmement intéressante de renforcer la coopération scientifique et technologique avec l'Europe.

De nombreux pays ont adopté des mesures afin d'intensifier la collaboration internationale entre chercheurs. Par exemple, le Royaume-Uni, les États-Unis et le Canada viennent de lancer un concours international qui s'adresse aux chercheurs en sciences humaines dans ce but : Digging into Data Challenge. Au Québec, une part infime du soutien à la recherche québécoise provient de l'étranger. Ce soutien représente 5,6 % du financement de la R-D universitaire en 2005-2006. Il se situe sous la moyenne canadienne[115]. Le Québec est appelé à se donner un cadre national de soutien aux activités internationales de recherche qui permettrait de renforcer ses efforts de coopération et de partenariats. Il faudra voir si, à l'exemple de ce que

[115] Statistique Canada (2008), *Statistique des sciences. Estimation des dépenses au titre de la recherche et du développement dans le secteur de l'enseignement supérieur, 2006-2007*, août, catalogue no. 88-001-X, Ottawa.

fait l'Australie, il est opportun d'envisager la participation d'entreprises et d'établissements de recherche étrangers dans le cadre de projets de R-D soutenus par des fonds publics québécois.

Des chercheurs québécois qui participent de plus en plus aux réseaux internationaux

Au Québec, les chercheurs participent de plus en plus aux réseaux internationaux, ce qui se reflète, entre autres, dans la croissance du nombre d'articles scientifiques rédigés en coautorat international[116]. Alors que la part des articles scientifiques internationaux est passée de moins de 10 % avant les années 1990 à 20,6 % en 2005 dans les pays de l'OCDE[117], 45 % des articles publiés par les chercheurs québécois en sciences naturelles et génie cette même année ont été rédigés en collaboration avec des chercheurs étrangers[118].

Favoriser l'attraction de chercheurs et d'étudiants étrangers

Le Canada fait également bonne figure pour attirer les étudiants étrangers. Il se classe au sixième rang des pays de l'OCDE, derrière l'Australie, la Nouvelle-Zélande, le Royaume-Uni, la Suisse et l'Autriche avec 7,4 % d'étudiants étrangers inscrits en formation tertiaire[119]. Dans un nombre croissant de pays – qui modifient en conséquence leur législation, leurs politiques de l'emploi et leurs mesures d'aide – le recrutement d'étudiants en mobilité internationale s'inscrit désormais dans une stratégie plus globale de recrutement d'immigrants hautement qualifiés. C'est le cas au Québec où la présence d'étudiants étrangers connaît une hausse marquée depuis la fin des années 1990. Il se classe en deuxième position des provinces canadiennes avec le quart des entrées au pays, derrière l'Ontario qui attire 35,1 % des étudiants de l'extérieur[120]. Ces étudiants diplômés du premier cycle et des cycles supérieurs sont souvent invités à participer aux travaux des équipes québécoises.

Encourager les séjours à l'étranger des étudiants québécois

Inversement, les séjours à l'étranger connaissent aussi du succès auprès des étudiants québécois, mais encore trop peu, semble-t-il. Bien que les fonds subventionnaires québécois s'investissent dans le soutien aux

[116] J. Lebel et P. Lemelin (2009), « La recherche au Canada en 2007 : une affaire de collaboration », *L'Observatoire S et T*, note 22, décembre.

[117] OCDE (2007), *Science, technologie et industrie : Tableau de bord de l'OCDE 2007*, Paris, p. 170.

[118] V. Larivière (2007), « L'internationalisation de la recherche scientifique québécoise : comparaisons nationales, disciplinaires et effets de sexe, 1980-2005 », Institut de la statistique du Québec, *Compendium d'indicateurs de l'activité scientifique et technologique au Québec. Édition 2007. L'internationalisation de la science et de la technologie*, gouvernement du Québec, p. 63-79.

[119] La classification internationale type de l'éducation (CITÉ) inclut dans l'enseignement tertiaire le niveau 5B correspondant au diplôme d'études collégiales techniques de même que les niveaux 5A et 6, soit la formation universitaire aux trois cycles d'études. Voir OCDE (2008), *Regards sur l'éducation 2008 : les indicateurs de l'OCDE*, Paris, p. 368.

[120] MELS (2008), *Gestion des données de l'effectif universitaire*, gouvernement du Québec.

échanges internationaux de recherche, ils le font moins que les organismes canadiens. Il reste de nombreux défis à relever à cet égard. Les nombreux programmes, dont Érasmus, en vigueur depuis plus de 20 ans en Europe, peuvent être une source d'inspiration[121]. Dans un marché de l'emploi mondialisé, l'expérience internationale, avec la connaissance qu'elle apporte des autres cultures et des autres langues, et l'établissement de liens et de réseaux internationaux, constitue une valeur ajoutée pour les scientifiques et les futurs chercheurs. Elle favorise leur participation aux programmes internationaux comme ceux de la National Science Foundation, des National Institutes of Health ou du 7e Programme cadre de recherche et de développement technologique de l'Union européenne, l'une des plus importantes initiatives internationales de soutien non seulement à la recherche appliquée, mais également à la recherche fondamentale, financée par le Conseil européen de la recherche.

Un nombre croissant de pays de l'OCDE ont modifié la législation relative à l'immigration et ont mis en place des mesures spécifiques visant à attirer des étudiants étrangers, à favoriser les migrations de retour et à faciliter l'accès des immigrants au marché du travail. Le Québec propose un congé fiscal pour les chercheurs et les experts étrangers afin de faciliter le recrutement au sein des entreprises privées. Pour tirer le plus grand bénéfice des migrations internationales, des politiques d'intégration efficaces sont nécessaires, en particulier dans les domaines de l'éducation et du marché du travail[122].

Par exemple, les pratiques de reconnaissance des acquis se développent dans de nombreux pays, bien qu'elles soient encore souvent marquées par une grande diversité d'approches et d'applications. Selon l'OCDE, il importe de veiller à l'harmonisation de ces approches, conjuguée à un renforcement du dispositif de certification des compétences afin de le rendre plus complet[123].

Faciliter la reconnaissance des acquis et des compétences

Les mesures favorisant la transférabilité des compétences et la transparence de la validation des acquis sont importantes pour accroître les avantages que procure la formation, tant pour l'individu que pour la société, en aidant les travailleurs formés à trouver plus facilement des emplois qui font appel de manière productive à leurs compétences. Plusieurs pays de l'OCDE ont mis en place de tels systèmes normalisés de validation des compétences[124]. Dans le but d'accroître

[121] Voir http://www.education.gouv.fr/cid1012/programme-erasmus.html.

[122] OCDE (2009), *Perspectives des migrations internationales, édition 2007*.

[123] OCDE (2006), *Des emplois pour les immigrés : l'intégration sur le marché du travail en Belgique*, note du Secrétariat, mai.

[124] Groupe de travail chargé de l'analyse des politiques macro-économiques et structurelles (2006), *Stratégie de l'OCDE pour l'emploi : les leçons à tirer de 10 ans d'expérience*, rapport principal, OCDE, janvier.

l'offre de nouveaux diplômés, des mesures ont également pour but de resserrer les liens entre l'éducation et l'industrie afin de réduire les taux d'abandon et de mieux adapter la formation aux besoins du marché du travail.

Comme ailleurs, la reconnaissance des compétences et des diplômes acquis à l'étranger commence à prendre forme de façon intéressante au Canada et au Québec[125]. Un centre de recherche comme l'Institut national d'optique compte un tiers d'étrangers parmi ses chercheurs[126]. De même, 30 % des professeurs des universités québécoises ne sont pas d'origine canadienne[127].

Défis et pistes d'intervention

Les expériences passées ont démontré les bénéfices des mécanismes de coopération sectorielle recherche publique/entreprises orientés vers les besoins de celles-ci, tant pour le partage d'objectifs communs que pour la rapidité et la flexibilité des interactions, tels que le CRIAQ dans le secteur de l'aérospatiale, le Consortium de recherche en exploration minérale (CONSOREM) et le PROMPT dans le secteur de la microélectronique. Ces alliances permettent la constitution de véritables grappes de savoir et de pôles d'excellence internationaux. Une première piste d'intervention est de :

1. Renforcer ou mettre en place des dispositifs sectoriels flexibles de collaboration recherche publique/entreprises, orientés vers les besoins de celles-ci dans les grands secteurs d'excellence du Québec, en s'assurant que les modalités de soutien permettent la participation effective des PME.

Dans le cadre des collaborations entre les différents milieux, qu'ils soient privés ou publics, la gestion de la propriété intellectuelle constitue un enjeu et un irritant majeurs. Des gestes ont

[125] G. Rémillard et H. Larouche (2009), *L'entente France-Québec sur la reconnaissance mutuelle des qualifications professionnelles*, conférence du GERFI, ENAP, février; OCDE (2006), *Stimuler l'emploi et les revenus. Les leçons à tirer de la réévaluation de la stratégie de l'OCDE pour l'emploi*, http://www.oecd.org/dataoecd/47/51/36889841.pdf.

[126] G. Drouin (2008), « Partir, revenir », *Plan*, décembre, p. 32-34.

[127] CREPUQ (2009), *Les professeures et les professeurs des établissements universitaires québécois : faits saillants de l'Enquête sur le personnel enseignant de 2006-2007*, p. 16, http://www.crepuq.qc.ca/.

été posés pour faciliter les négociations et encourager la collaboration, notamment au sein des consortiums, mais les difficultés persistent. Un changement de culture s'impose dans les modalités de cette gestion. Une deuxième piste d'intervention est de :

2. Créer un Forum de concertation sur la propriété intellectuelle ayant le mandat de faire des recommandations au ministre du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation quant aux avenues les plus prometteuses pour améliorer les pratiques actuelles de gestion de la propriété intellectuelle, particulièrement dans un contexte de collaboration public-privé.

La principale contribution des établissements d'enseignement supérieur en matière de transfert des connaissances est la formation d'une main-d'œuvre hautement qualifiée. Or, trop peu de programmes de formation sont adaptés aux besoins d'innovation en entreprise, alors qu'il s'agit d'un des éléments déterminants de leur capacité d'innover. En s'inspirant des meilleures pratiques développées au Québec et ailleurs dans le monde, une troisième piste d'intervention est de :

3. Soutenir davantage d'initiatives menées en partenariat avec l'entreprise à tous les cycles de formation et visant :

   - la formation d'une main-d'œuvre hautement qualifiée et adéquatement préparée à l'innovation en entreprise;
   - l'intégration rapide des diplômés en milieu de travail.

3 Soutenir la diversité et l'ouverture des processus d'innovation en entreprise

Jusqu'à tout récemment, les politiques de soutien au développement scientifique et technologique ont surtout été fondées sur le mode STI (science, technologie, innovation), privilégiant la production et l'utilisation du savoir scientifique et les technologies de pointe. Les actuelles politiques de soutien à la recherche et à l'innovation tendent toutefois à s'arrimer de plus en plus au processus d'innovation tel qu'il se développe sur le terrain. Ainsi, les interventions publiques s'efforcent-elles de couvrir plus large que la R-D et de tenir compte des autres déterminants de l'innovation.

Le présent chapitre propose d'examiner d'abord le processus d'innovation dans les entreprises et de voir comment l'approche de l'innovation ouverte est susceptible de les affecter ou de leur bénéficier. Il traite des enjeux que posent la gestion de la propriété intellectuelle et la reconnaissance des différentes formes d'innovation, en s'efforçant de faire la distinction entre la situation des petites entreprises (1-100 employés), dont beaucoup ont peu tendance à innover, et celle des entreprises de taille moyenne (100-500 employés), dont certaines sont très dynamiques et bien positionnées sur le marché. Il aborde également la question de l'entrepreneuriat.

3.1 Reconnaître les pratiques d'innovation en entreprise

Les entreprises innovent en introduisant de nouveaux produits (biens et services) et de nouveaux processus de production, ou en les modifiant, ainsi qu'au moyen des innovations organisationnelles et de commercialisation. Elles comptent pour cela sur leur capital humain, les activités de conception et de commercialisation, et la mise en place de nouvelles structures organisationnelles[128].

Un processus fondé sur les interactions avec les autres acteurs

Les travaux publiés sur l'innovation ont établi de longue date que le potentiel d'innovation d'une entreprise est fonction de l'ampleur de ses interactions avec les acteurs de son environnement immédiat. Celles-ci sont essentielles pour nourrir un processus d'échange et de transfert d'information ainsi que de connaissances mettant en scène nombre d'acteurs[129]. Ce discours n'est pas nouveau, mais il prend de l'ampleur dans la dynamique de l'innovation ouverte.

[128] OCDE (2009), *Rapport d'étape de 2009 sur la stratégie de l'OCDE pour l'innovation : un programme d'action en faveur de l'innovation*, juin.

[129] A. Bramwell et D. A. Wolfe (2008), « Universities and Regional Economic Development: The Entrepreneurial University of Waterloo », *Research Policy*, vol. 37, p. 1175-1187.

Parmi les sources d'idées et d'information, les entreprises indiquent qu'elles utilisent fréquemment celles qui sont internes : personnel de recherche (50,1 %), de production (36,5 %), de marketing (35,5 %) et de gestion (34,8 %)[130]. D'autres sont externes : clients et consommateurs (42,5 %) et fournisseurs (27,8 %). Ceux-ci incitent les entreprises à apporter des améliorations à leurs produits et à leurs procédés de fabrication. Enfin, les entreprises fréquentent les foires commerciales et les expositions (21,7 %) pour chercher l'inspiration.

Tableau 2
Sources d'information considérées par les entreprises québécoises entre 2001 et 2004 comme étant les plus importantes pour innover

Sources d'information à l'externe	% d'entreprises
Clients et consommateurs	42,5
Fournisseurs	27,8
Foires commerciales, expositions	21,7
Concurrents	13,6
Consultants	8,8
Universités	4,2
Collèges et instituts technologiques	2,5
Laboratoires du gouvernement fédéral	2,0
Laboratoires du gouvernement provincial	1,7
Sources d'information à l'interne	
Personnel de recherche	50,1
Personnel de production	36,5
Personnel de marketing	35,5
Personnel de gestion	34,8

Source : Statistique Canada (2007), *Enquête Innovation 2005*, compilation des résultats réalisée pour le Conseil de la science et de la technologie.

[130] Statistique Canada (2007), *Enquête Innovation 2005*, compilation des résultats réalisée pour le Conseil de la science et de la technologie.

L'importance du mode DUI *(doing, using, interacting)*

La plupart des entreprises qui innovent mettent en application, à des degrés divers, le mode DUI d'innovation (*doing, using, interacting*). Elles amènent ainsi leurs employés à trouver collectivement des solutions créatives et efficaces aux problèmes quotidiens, à travers des processus informels d'apprentissage et des savoir-faire implicites, produisant du même coup un nouveau savoir expérientiel[131]. D'autres entreprises, la plupart du temps de moyenne (100-500 employés) et de grande tailles (plus de 500 employés), appartenant surtout à des secteurs de haute technologie, misent d'abord sur le mode STI et investissent en R-D pour innover.

Les modes d'innovation STI et DUI

L'innovation se décline en deux grands modes selon la façon dont le savoir est traité et créé dans les entreprises : le mode DUI (*doing, using, interacting*) et le mode STI (science, technologie, innovation). Le premier a recours à un apprentissage informel résultant des interactions tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de la firme. Il implique forcément une interaction entre les employés d'un même département ainsi qu'avec ceux de départements différents. Plus les départements collaborent, plus les solutions seront créatives et efficaces, et plus un nouveau savoir sera créé. Le mode DUI implique aussi des relations entre les employés de la firme et ceux des fournisseurs de matières premières, de pièces et d'équipement ainsi qu'avec les clients de l'entreprise et les consultants. Le mode STI est basé sur la production et l'utilisation de savoir scientifique et technologique.

L'innovation est davantage incrémentale que radicale

Selon certains auteurs, les liens avec les clients caractérisent davantage l'innovation incrémentale, associée plus traditionnellement aux productions de masse et aux produits moins complexes, alors que l'innovation radicale repose plutôt sur les relations avec les fournisseurs et les consultants[132]. Pour ces mêmes auteurs, l'innovation radicale, moins fréquente, serait basée principalement sur la R-D et sur les liens avec les organismes de recherche. Les établissements de recherche et d'enseignement sont habituellement des sources d'idées qui encouragent les entreprises à apporter des changements importants à leurs produits et à leurs procédés. Or, au Québec, les liens avec les universités (4,2 %), les collèges et instituts technologiques (2,5 %)

[131] M. B. Jensen, B. Johnson, E. Lorenz et B. A. Lundvall (2007), « Forms of knowledge and modes of innovation », *Research Policy*, vol. 36, no. 5, juin, p. 680-693.

[132] L. Pittaway *et al.* (2004), *Networking and Innovation: A Systematic Review of the Evidence*, 52 p.

et les laboratoires de recherche publics (autour de 2 %) sont très peu cités par les entreprises comme sources d'information[133].

La R-D industrielle au Québec est concentrée dans quelques secteurs

Avec la mise en place d'une économie de la connaissance, les entreprises sont fortement incitées à recourir à la recherche scientifique et au développement de nouvelles technologies pour innover et ainsi faire face aux contraintes de la mondialisation croissante des marchés, à la compétition accrue des économies émergentes[134], aux défis du développement durable et aux crises économiques. C'est encore très peu le cas cependant, puisqu'on constate que les entreprises responsables de près de 60 % de la R-D au Québec se concentrent dans quatre secteurs de haute technologie (aéronautique, produits électroniques et informatiques, produits pharmaceutiques et médicaments, services professionnels scientifiques et techniques) et ne représentent qu'environ 7,5 % du PIB[135]. Depuis 2001, les entreprises de ces secteurs ont obtenu plus de la moitié de l'aide fiscale à l'innovation.

En outre, le rythme de croissance des dépenses de R-D des entreprises (DIRDE) a ralenti au cours des dernières années, n'augmentant que marginalement dans l'Union européenne de 1996 à 2006[136]. Au Québec, en 2007, la DIRDE atteint 1,59 % du PIB, en comparaison de 1,31 % en Ontario et 1,03 % au Canada[137]. Dans le total des dépenses de R-D toutefois, la part des entreprises québécoises est en diminution depuis le début des années 2000 et il paraît difficile dans ces conditions d'atteindre l'objectif gouvernemental qui vise à faire passer cette part à plus de 66 % en 2010[138].

Combiner la R-D aux autres sources d'innovation

La R-D est un levier puissant de l'innovation permettant de stimuler le développement économique et de tirer parti des possibilités qui s'offrent dans le présent contexte de changement et de crise. Il importe donc d'apporter aux entreprises un soutien adéquat pour les encourager à

[133] Statistique Canada (2007), *op. cit.*

[134] Notamment le Brésil, la Russie, l'Inde, la Chine et le Mexique.

[135] Statistique Canada, CANSIM pour les données sur le PIB, Institut de la statistique du Québec pour les données sur la R-D, dans Conseil de la science et de la technologie (à paraître en 2010), *Le financement de l'innovation en entreprise*, avis, gouvernement du Québec.

[136] OCDE (2008) *Science, technologie et industrie : Perspectives de l'OCDE, édition 2008*, p. 89.

[137] Institut de la statistique du Québec (2009), *Banque de données des statistiques officielles sur le Québec. Dépenses intra-muros de R-D du secteur des entreprises (DIRDE) en pourcentage du PIB, Québec, autres provinces et Canada*, gouvernement du Québec.

[138] MDEIE (2005), *L'avantage québécois. Stratégie gouvernementale de développement économique*, gouvernement du Québec.

recourir davantage à la R-D. Il faut cependant ajouter que, bien qu'essentielle, elle reste insuffisante en soi.

3.2 Les pratiques de l'innovation ouverte

L'innovation ouverte recouvre différentes pratiques qui sont apparues dans quelques grandes entreprises avant de gagner progressivement les autres entreprises innovantes[139]. Ces pratiques, listées dans le tableau 3, sont caractérisées par l'accès accru à des ressources externes et par l'exploitation maximale de la valeur économique de leurs actifs immatériels, notamment leurs droits de propriété intellectuelle (brevets, marques de commerce, etc.).

Tableau 3
Les pratiques de l'innovation ouverte[140]

Pratiques	Description
Exploitation technologique	
Création d'entreprise	• Créer une nouvelle organisation à partir du savoir interne, des ressources financières et humaines, et des services de soutien d'une entreprise.
Concession de licences de droits de PI	• Vendre ou octroyer des licences à d'autres organisations ou encore signer des ententes pour le versement de redevances afin de mieux profiter des droits de propriété intellectuelle comme les brevets, les droits d'auteur et les marques de commerce.
Implication des employés	• Encourager le développement des connaissances et l'esprit d'initiative chez les employés qui ne sont pas impliqués dans la R-D en acceptant leurs suggestions ou encore en créant des équipes de travail autonome pour la réalisation d'innovations.

[139] S. Viskari, P. Salmi et M. Torkkeli (2007), *op. cit.*, p. 43.

[140] V. van de Vrande *et al.* (2008), *Open innovation in SMEs : Trends, motives and management challenges, Scientific Analysis of Entrepreneurship and SMEs – SCALE*, novembre.

Tableau 3 (suite)

Pratiques	Description
Exploration technologique	
Implication des clients	• Intégrer les clients aux processus d'innovation par des études de marketing permettant d'identifier leurs besoins ou par le développement de produits qui répondent aux spécifications des clients ou à des modifications apportées à des produits semblables.
Réseautage à l'externe	• Puiser dans le savoir et les ressources humaines disponibles en collaborant avec des partenaires des réseaux externes.
Participation à l'externe	• Investir dans de nouvelles entreprises ou dans des entreprises établies afin d'avoir accès à leur savoir et d'obtenir d'autres effets de synergie.
Externalisation de la R-D	• Acheter les services de R-D d'autres organisations comme les universités, les centres de recherche publics, les entreprises de services de R-D ou les fournisseurs.
Achat de droits de PI	• Acheter ou utiliser des droits de propriété intellectuelle appartenant à d'autres organisations – comme les brevets, les droits d'auteur, les marques de commerce – afin de bénéficier de leur savoir.

Diversification des sources de connaissances et des canaux de commercialisation

Avec l'ouverture du processus d'innovation, on assiste à une diversification des sources de connaissances et à leur commercialisation à travers plusieurs canaux interreliés où la coopération technique et les flux d'informations abondent[141]. L'élargissement de l'assise en matière d'idées et de technologies constitue le principal avantage des entreprises innovantes, qui sont alors amenées à penser en fonction de portefeuilles composés de ces différentes sources à exploiter. Comme celles-ci ne peuvent pas toutes être développées à l'interne, les entreprises se tournent de plus en plus vers les partenaires externes et les interactions se multiplient aux étapes de la recherche, du développement des produits, de leur mise en marché, etc. Le recours plus grand des entreprises à des actifs immatériels se trouvant en dehors du périmètre de l'entreprise fait de la coopération une importante source de connaissances pour arriver à produire de nouvelles

[141] J. Caraça, B. A. Lundvall et S. Mendonça (2009), « The changing role of science in the innovation process: from Queen to Cinderella », *Technological Forecasting and Social Change*, no. 76, p. 861-867.

idées et à les commercialiser rapidement[142]. Parmi les nouveaux modèles d'affaires, certains font davantage appel aux consommateurs. Ils recueillent les idées de leurs clientèles régulières ou encore du grand public, et les intègrent dans leur processus d'innovation incrémentale.

Innovation ouverte à Hydro-Québec

L'Institut de recherche d'Hydro-Québec (IREQ) a amorcé la mise en place d'un système d'innovation ouverte en 2008. Cette démarche vise à accroître sa capacité de recherche en mettant davantage à profit des idées, des technologies et des innovations développées à l'extérieur de l'Institut ou en partenariat. Elle s'incarne dans la mise en œuvre de communautés de pratique, la participation à des consortiums de recherche et des tables de concertation, dans la conclusion d'ententes de partenariat et de commercialisation, dans l'identification de sources de financement externes, dans le repérage de technologies d'intérêt et dans un développement d'affaires plus soutenu.

La force des réseaux nationaux et transnationaux

Dans la recherche de nouvelles occasions d'affaires, le potentiel à valoriser provient de réseaux qui se déploient au-delà des filiales des entreprises et de leurs sous-traitants, des secteurs d'activité et des frontières, permettant un accès accru aux ressources les plus novatrices, là où elles se trouvent. Les entreprises, principalement les grandes, participent de plus en plus à des regroupements sectoriels et à des réseaux d'innovation transnationaux afin de faire coïncider la demande croissante d'innovation de leurs clients et fournisseurs avec, entre autres, l'offre mondiale de connaissances[143]. Des PME en croissance, très spécialisées ou dans des secteurs de pointe comme les technologies de l'environnement, de l'aérospatiale et de la microélectronique participent aussi à ces réseaux déployés à travers le monde. Ces modèles sont à promouvoir.

Miser sur les avantages compétitifs présents dans l'environnement

L'efficacité du processus d'innovation des entreprises est aussi largement déterminée par la qualité des liens qui se nouent entre elles et les acteurs de leur environnement : d'autres entreprises, les consommateurs, les centres de recherche, les organismes d'aide à l'innovation, etc. Aujourd'hui, les entreprises québécoises disposent de plusieurs avantages compétitifs présents dans cet environnement. Elles peuvent s'appuyer sur la qualité de la recherche publique, une main-d'œuvre bien formée et hautement qualifiée, la densité du réseau des organismes

[142] H. Chesbrough (2006), *Open Business Models: How to Thrive in the New Innovation Landscape*, Harvard Business School Press, décembre.

[143] OCDE (2008), *Globalisation and Open Innovation*.

d'intermédiation présents sur l'ensemble du territoire[144], une culture de proximité, des valeurs de collaboration facilitant les alliances, etc. Elles ont également accès à plusieurs programmes gouvernementaux de soutien aux regroupements de recherche publique/entreprises.

Des cas exemplaires parmi d'autres

Le Consortium de recherche en exploration minérale (CONSOREM) est une structure de recherche appliquée. Maillon entre différents intervenants du secteur de l'industrie minérale provenant des milieux industriel, gouvernemental et universitaire, il vise à créer une dynamique entre eux afin de contribuer à la revitalisation de ce secteur au Québec. Le CONSOREM procure à l'industrie des concepts et des techniques modernes d'exploration minérale en vue d'optimiser la découverte de nouveaux gîtes dans les régions ressources ainsi que la formation d'une relève hautement qualifiée en exploration minérale.

Le Centre québécois de recherche et de développement de l'aluminium (CQRDA) est un regroupement de 214 partenaires qui s'est donné pour mission de contribuer à accroître les retombées économiques en soutenant activement le maillage entre les établissements d'enseignement et les PME, de même qu'entre les entreprises reliées à la production et à la transformation de l'aluminium. Par des activités de liaison, de veille et de R-D, il réalise depuis dix ans un transfert efficace de connaissances, de savoir-faire et de nouvelles technologies. À ce jour, près de 600 projets ont fait l'objet d'un financement de la part du CQRDA et plus de 100 millions de dollars ont été investis par les différents partenaires.

Conjointement avec l'Université de Sherbrooke, les entreprises IBM Bromont, Dalsa et des fournisseurs en équipement ont participé à la création du Centre d'innovation en microélectronique (CIM) dans lequel les gouvernements québécois et canadien ont annoncé des investissements de près de 200 millions de dollars en septembre 2009. Ce projet de classe mondiale prévoit regrouper 250 chercheurs et constituera un pôle d'excellence dans le couloir nord-américain Estrie-Albany.

Les entreprises qui adoptent les pratiques de l'innovation ouverte n'externalisent pas nécessairement toutes leurs activités. Elles ont plutôt intérêt à définir clairement celles qui sont au cœur de leur mission (*core business*) et à bien les différencier de celles qui sont périphériques. Ce qui fait la force ou l'avantage compétitif d'une entreprise est généralement conservé à l'interne. L'impartition de certains services et des activités de recherche, que ce soit sur le territoire québécois ou à l'extérieur, peut s'inscrire dans une stratégie visant à réduire les coûts de production ou à accéder à de plus nombreuses et importantes sources de connaissances,

[144] Voir le chapitre 4.

notamment sur le marché mondial. Cette stratégie ne présente pas que des avantages. Elle crée aussi de nouveaux risques dans une société comme le Québec, dont la structure industrielle est essentiellement composée de petites et de moyennes entreprises.

Avantages, écueils et risques de l'innovation ouverte

Comme il a été mentionné dans le premier chapitre, si l'ouverture comporte d'indéniables avantages pour les entreprises, dont l'accès plus large aux savoirs et aux savoir-faire, le partage des nouvelles idées, la mise en commun de ressources et de compétences de façon à atteindre une masse critique d'investissements et d'acteurs plus concurrentielle sur le plan international, la réduction des coûts, la répartition des risques financiers et l'accélération de la mise en marché, elle comporte aussi des écueils et de nouveaux risques. Elle suppose de porter une attention toute particulière à des questions comme :

- la compatibilité des cultures d'entreprise;
- la localisation des centres de décision;
- la complexification des ententes à conclure sur les droits de propriété intellectuelle, en particulier entre les universités et les entreprises;
- l'harmonisation des législations et des politiques nationales en matière de propriété intellectuelle;
- le rapport de force inégal entre les grands donneurs d'ordres et les entreprises de plus petite taille;
- le partage des bénéfices;
- etc.

Les partenariats peuvent impliquer des coûts supplémentaires et se heurter à la non-reconnaissance des activités de collaboration des chercheurs dans les milieux universitaire et collégial. L'innovation ouverte exige également de développer de nouvelles compétences de gestion et de protection de la propriété intellectuelle dans les PME et commande des efforts pour évaluer les conséquences de cette nouvelle approche sur la capacité concurrentielle de l'entreprise[145].

3.3 De nouvelles stratégies de gestion de la propriété intellectuelle

Après l'ouverture du marché des biens et des services sous l'influence de la mondialisation, on assiste à l'ouverture du marché des connaissances. Lorsque d'énormes quantités d'informations

[145] K. Munsch (2009), « Open Model Innovation », *Research Technology Management*, mai-juin, p. 48-52.

peuvent être transmises facilement et instantanément partout dans le monde, il est presque impossible d'empêcher la circulation des idées. Ainsi, de nouvelles stratégies de gestion des actifs immatériels, tant offensives que défensives, se mettent en place.

Des entreprises sont de plus en plus actives en matière de concession sous licence et de vente des résultats de leurs propres activités d'innovation à des tiers. Par exemple, elles cèdent de plus en plus à l'extérieur des technologies et des éléments de propriété intellectuelle qui ont été élaborés à l'interne[146].

Les avantages pour les entreprises de donner accès à leurs technologies

Du point de vue des entreprises, il existe plusieurs raisons de donner accès à leurs technologies[147]. Entre autres avantages, la concession de licences s'avère une méthode à faible coût permettant de profiter des technologies que les entreprises n'utilisent pas toujours dans leurs activités principales. C'est aussi un moyen de contrer le développement de nouvelles et possiblement meilleures technologies par les compétiteurs. La concession de licences offre également la possibilité de déployer l'utilisation d'une technologie dans d'autres secteurs et ainsi de faire de cette technologie un standard de l'industrie.

L'acquisition et la concession de licences permettent aux entreprises de fonctionner de manière plus flexible et plus dynamique, sans devoir nécessairement assumer des coûts plus importants[148]. Elles sont utilisées de plus en plus fréquemment, en particulier dans les industries de haute technologie. Elles sont devenues l'un des aspects stratégiques centraux de certaines entreprises, telles que Procter et Gamble, Qualcomm, Air Products et IBM, qui ont toutes intégré un modèle sophistiqué de gestion de la PI dans leur processus d'innovation[149]. Considérés auparavant comme une simple solution technique, l'octroi et l'acquisition de licences deviennent des facteurs déterminants lors de la formation d'alliances stratégiques et du lancement de coentreprises internationales.

Contrer le risque de pillage d'idées

Suivant le stade d'évolution des entreprises, l'innovation ouverte peut poser des risques supplémentaires de pillage des idées pour celles qui développent des technologies de pointe. Alors qu'apparaissent de nouvelles pratiques de partage de la propriété intellectuelle, il importe de les aider d'abord à protéger

[146] OCDE (2008), *Globalisation and Open Innovation.*

[147] Voir http://www.lut.fi/fi/kouvola/publications/tech_management_research_reports/Documents/ResearchReport_18.

[148] OCDE (2008), *Open Innovation in Global Networks.*

[149] H. Chesbrough (2006), *Open Business Models. How to Thrive in the New Innovation Landscape*, Harvard Business School Press.

adéquatement leurs actifs immatériels. Il faut voir, en effet, que passer d'un mode de gestion traditionnel à une approche plus ouverte de la PI peut devenir un problème majeur pour celles qui ne disposent pas des ressources ni de l'expertise nécessaires pour gérer efficacement les droits de propriété intellectuelle (brevets, marques de commerce, etc.) qu'elles possèdent. Un soutien pourrait s'avérer essentiel pour mieux comprendre les changements à l'œuvre, appliquer les nouvelles règles avec efficacité et faire face aux frais juridiques supplémentaires qu'entraîne la protection de la PI.

3.4 Reconnaître la diversité des manières d'innover et le rôle moteur de la demande

Les firmes les plus performantes sur le plan de l'innovation sont celles qui recourent intensivement aux modes DUI et STI

Les connaissances nécessaires à l'innovation ne sont pas seulement scientifiques et technologiques, mais concernent les pratiques organisationnelles, le marketing, les façons d'interagir avec les clients et les stratégies de financement, d'affaires et de commercialisation[150]. Pour performer de manière optimale, une firme met en œuvre ces différents moyens[151]. Une étude empirique effectuée auprès de plus de 2 000 entreprises danoises a démontré que les firmes qui recourent intensément soit au mode STI ou au mode DUI innovent beaucoup, mais que les firmes les plus performantes sur le plan de l'innovation sont celles qui recourent intensivement aux deux modes[152].

Afin d'appuyer plus efficacement l'innovation en entreprise selon des modalités qui sont peu encouragées actuellement, il importe de reconnaître la diversité de leurs façons de procéder en soutenant aussi les formes d'innovation non technologique, le mode DUI de même que l'innovation par la demande et les besoins du marché. Parmi les diverses sources de connaissances, la demande des utilisateurs et du marché est un élément important. Elle l'a toujours été. Dans la recherche de nouvelles sources d'innovation capables de faire la différence, la prise en compte de la demande et la capacité d'y répondre rapidement deviennent encore plus décisives.

[150] P. Frankelius (2009), « Questioning two myths in innovation literature », *Journal of High Technology Management Research*, no. 20, p. 40-51.

[151] Ministère du Travail (2005), *Changements organisationnels pour améliorer la productivité et l'emploi – Recueil de cas vécus*, gouvernement du Québec.

[152] M. B. Jensen, B. Johnson, E. Lorenz et B. A. Lundwall (2007), *op. cit.*

En effet, la compréhension plus fine des comportements des consommateurs apparaît comme une partie intégrante des stratégies des entreprises et de leurs modèles d'affaires : « A deeper understanding of user needs will be an important driver of innovation (...)[153]. »

Les cas d'entreprises qui se tournent vers les consommateurs pour mettre au point de nouveaux produits selon leurs exigences spécifiques se multiplient. La firme Threadless.com reçoit de ses clients, par Internet, une centaine de propositions de création par semaine, qui sont mises au vote pour le choix des modèles à produire. La compagnie Deutsche Telekom invite les usagers du téléphone, ceux de 50 ans et plus notamment, à lui faire part de leurs besoins aux étapes initiales de conception de nouveaux produits. La remontée de Lego – le célèbre fabricant danois de briques de plastique pour enfants – a été en partie attribuée aux consultations faites par les dirigeants auprès de ses clients. Qui plus est, le site de l'entreprise dispose d'une section Designbyme où l'enfant (ou l'adulte) est appelé à participer activement à la configuration du produit qu'il souhaite acquérir. Enfin, des entreprises comme Rank Xerox et Electrolux intègrent très tôt et depuis longtemps les besoins des utilisateurs dans le processus d'innovation[154].

Le rôle important de la demande des utilisateurs et des marchés

Face à une demande de services de plus en plus personnalisés et de qualité, mais confronté dans le même temps à des conditions budgétaires très contraignantes, le secteur public est lui aussi forcé d'innover et, dans cette situation, peut faire appel aux entreprises capables d'élaborer des solutions innovantes[155].

Le recours au pouvoir d'achat des secteurs publics et des grands utilisateurs (*lead users*) permet de stimuler la demande de produits et de services innovants et offre de ce fait au secteur privé de nombreuses possibilités de marché dans des créneaux de production nouveaux. Il peut jouer un rôle complémentaire en contribuant à l'atteinte des objectifs de certaines politiques locales et sectorielles en même temps que ceux des politiques d'innovation[156]. Ce pouvoir d'achat, qui correspond à environ 20 % de la demande intérieure dans les pays industrialisés, gagne en popularité dans certains pays de l'OCDE, comme en font foi les quelques exemples présentés au chapitre 1.

[153] Centre d'étude du ministère de l'Économie et du Commerce – Fora (2009), *op. cit.*, p. 9.

[154] *Ibid.*, p. 28.

[155] *Ibid.*, p. 52.

[156] H. Van Eijl (2009), « Stimulating the demand for innovation », communication au colloque *Futuris. La recherche et l'innovation des entreprises : quel soutien public, quels effets?*, Paris, avril.

Pour certains auteurs, le défi réel est l'exploitation des marchés leaders (*lead markets*) qui, sur la base d'une masse critique suffisante, permet de répondre aux demandes et de produire localement, de contribuer à la détermination de normes et de standards, et d'amorcer la conquête subséquente des marchés national et international[157]. Toutefois, pour être en mesure d'exploiter pleinement ce potentiel d'innovation et de créativité des utilisateurs leaders, les pouvoirs publics doivent élaborer des politiques appropriées d'aide à leur endroit[158].

Dans les secteurs réglementés, comme les technologies de la santé ou les technologies environnementales, les processus de démonstration sont plus longs et peuvent être facilités par un partenariat avec les grands utilisateurs privés et publics (rôle de vitrine technologique et de tremplin commercial).

Recourir davantage aux marchés porteurs

Le MDEIE dispose d'un Programme de soutien à la démonstration d'une technologie en situation réelle au Québec et à l'étranger par la réalisation d'une vitrine technologique ayant pour but de promouvoir sa commercialisation. Le succès de l'ambitieux projet de caméra numérique portable de l'entreprise Créaform inc., qui a bénéficié de cette aide, peut être cité à titre d'exemple[159]. Dans sa Stratégie de développement de l'industrie québécoise de l'environnement et des technologies vertes, le Ministère cherche en outre à mettre à contribution les marchés locaux à des fins de développement de l'industrie, notamment en faisant la promotion des technologies vertes québécoises auprès des municipalités, des entreprises et des producteurs agricoles et en augmentant la présence de ces technologies sur les marchés extérieurs[160].

Une adaptation nécessaire des programmes pour soutenir toutes les formes d'innovation

Le pouvoir d'achat des secteurs publics et des grands utilisateurs n'est pas encore pleinement utilisé au Québec. L'exemple du projet écologique de construction institutionnelle des pavillons Lassonde de l'École Polytechnique, inaugurés en 2005 et certifiés Leed (Leadership in Energy and Environmental Design), et celui de l'achat d'énergie éolienne par Hydro-Québec témoignent pourtant du potentiel innovant auquel ce pouvoir d'achat donne accès.

[157] J. Elder (2009), « Mobilising demand for innovation », communication au colloque *Futuris. La recherche et l'innovation des entreprises : quel soutien public, quels effets?*, Paris, avril.

[158] NESTA (2008), *The New Inventors. How Users are Changing the Rules of Innovation*, rapport de recherche, Royaume-Uni, juillet.

[159] MDEIE (2007), *Pour un secteur manufacturier gagnant. Plan d'action en faveur du secteur manufacturier*, gouvernement du Québec, p. 29.

[160] MDEIE (2009), *Pour un Québec vert et prospère. Stratégie de développement de l'industrie québécoise de l'environnement et des technologies vertes*, gouvernement du Québec, p. 15-16.

Jusqu'ici, les politiques d'aide aux entreprises ont négligé l'innovation non technologique et incrémentale, mais de plus en plus d'attention leur est accordée aujourd'hui dans les pays membres de l'OCDE, dont certains reconnaissent l'importance que jouent l'innovation organisationnelle et sociale dans la compétitivité nationale et revoient leurs interventions en conséquence[161]. La Commission européenne soutient que toutes les formes d'innovation doivent être promues, notamment l'innovation organisationnelle et l'innovation dans les services[162].

Ces dernières années, la tendance générale dans l'aide publique à l'innovation a été de reconnaître que les entreprises du secteur des services innovent différemment de celles du secteur manufacturier et semblent mieux s'inscrire dans une vision élargie de l'innovation. Une étude montre en effet que les entreprises de services ont plutôt tendance à avoir recours à la coopération avec leurs fournisseurs et leurs clients[163]. Cela est d'autant plus vrai qu'elles s'orientent vers des changements organisationnels plutôt que des changements mettant en cause leurs produits ou leurs processus. L'innovation dans les services semble plus complexe et ne se laisse pas facilement enfermer dans les catégories analytiques traditionnelles conçues pour mesurer l'innovation technologique[164].

[161] OCDE (2009), *Rapport d'étape 2009 sur la stratégie de l'OCDE pour l'innovation*, juillet.

[162] Commission des communautés européennes (2006), *Communication de la Commission au Conseil, au Parlement européen, au Comité économique et social européen et au Comité des régions*, Bruxelles, septembre.

[163] B. S. Tether (2005), « Do services innovate (differently)? Insights from the European Inn barometer survey », *Industry and Innovation*, vol. 12, no. 2, p. 153-184.

[164] Conseil de la science et de la technologie (2003), *L'innovation dans les services. Pour une stratégie de l'immatériel*, avis, gouvernement du Québec.

L'innovation dans les services chez RONA[165]

Le programme Productivité, Efficacité, Profitabilité (PEP), mis en place chez RONA, est composé d'un ensemble de mesures qui visent à :

- améliorer la gestion des catégories de produits, augmenter les ventes de la marque privée, diminuer les pertes en magasin et améliorer continuellement les conditions d'achat auprès des fournisseurs;
- optimiser la chaîne d'approvisionnement;
- accélérer le recrutement de marchands affiliés;
- améliorer les ventes et fidéliser les clients.

Au programme PEP s'ajoutent de nouvelles initiatives. RONAvantage bonifie les programmes de crédit d'impôt à la rénovation mis sur pied par les gouvernements du Canada et du Québec, tandis que la ligne RONA ÉCO, lancée en 2008, garantit au consommateur que le produit qu'il achète diminue son empreinte écologique par rapport aux produits traditionnels, et ce, sur l'ensemble du cycle de vie du produit. S'inscrit dans cette logique, la décision de Rona de cesser la vente des pesticides de synthèse à des fins esthétiques dans tous ses magasins.

L'abondante documentation publiée à leur sujet montre que les services privés[166] contribuent fortement à l'essor économique des pays de l'OCDE. En 2005, ils représentaient environ la moitié du PIB dans plusieurs pays, dont le Royaume-Uni, les États-Unis et la France, tandis qu'ils employaient une large part de la main-d'œuvre en Australie (47 %), au Royaume-Uni (46 %) et aux États-Unis (45 %)[167]. Au Québec, la part des services privés par rapport au PIB était de l'ordre de 50 % en 2006[168].

[165] RONA exploite un réseau de près de 700 magasins, emploie plus de 27 000 personnes et totalise plus de 6,3 milliards de dollars de ventes annuelles. Voir http://aqmat.org/view?action=file_view&mb=CEN00ADMA&list=20090123HVRP62&tpl=pages&cache=nocache&prosp_number=20090428INPV56.

[166] Les services privés excluent les services publics et parapublics. Ils incluent, selon la classification de l'OCDE, le commerce de gros et de détail, les restaurants et les hôtels, les transports, les entrepôts et les communications, les banques et l'assurance, l'immobilier et les services fournis aux entreprises.

[167] OCDE (2007), « L'OCDE en chiffres 2007 », *L'observateur de l'OCDE 2007/supplément 1*. Pour plus de précisions, voir les annexes 1, 2 et 3 du document.

[168] Institut de la statistique du Québec (2008), *Le Québec chiffres en main, édition 2008*, gouvernement du Québec.

Reconnaître la spécificité du secteur des services

Malgré l'importance du secteur des services, les particularités de leurs processus d'innovation demeurent encore méconnues et sont insuffisamment prises en compte par les politiques de soutien, qui ne réussissent pas à bien rejoindre les entreprises de ce secteur[169]. Encore aujourd'hui, la Commission européenne retient parmi les besoins prioritaires la connaissance des spécificités de l'innovation dans les services[170].

Constatant que les entreprises de services recevaient peu de fonds publics, certains pays ont pris des mesures pour les inciter à profiter des programmes aussi offerts au secteur manufacturier. L'Irlande a choisi cette option[171]. Dans le but d'aider les entreprises du secteur des services, plusieurs pays ont adopté une autre stratégie, celle d'encourager les entreprises du secteur manufacturier à utiliser les services de R-D[172], les services d'informatique et de télécommunications, et les services de design. En effet, les entreprises de services à haute intensité de savoir (*knowledge-intensive business services*) sont une source importante d'information pour l'industrie en général et une composante majeure du système d'innovation. Elles sont devenues aujourd'hui des fournisseurs, des utilisateurs, des concepteurs ainsi que des établissements intermédiaires de transfert de l'innovation technologique et non technologique[173]. Elles ont une incidence importante sur la productivité des entreprises manufacturières.

Les frontières s'amenuisent entre le secteur manufacturier et celui des services

Les frontières tendent à devenir plus poreuses entre le secteur manufacturier et celui des services. Les entreprises manufacturières sont non seulement d'importants acheteurs de services, mais elles sont aussi elles-mêmes d'importants pourvoyeurs de services en lien avec les biens qu'elles fabriquent[174]. C'est le cas, par exemple, du Ipod de Apple, auquel est associé le service de téléchargement de musique, et celui de la location de tableaux et de

[169] P. Cunningham (2007), *Innovation in Services*, rapport thématique, Inno Policy Trendchart, Pro Inno Europe, novembre.

[170] Commission européenne (2007), *Towards a European Strategy in Support of Innovation in Services. Challenges and Key Issues for Future Actions*, Bruxelles. Les autres besoins sont : soutenir toutes les formes d'innovation et non seulement l'innovation technologique, créer des mécanismes de soutien spécifiques pour les services à fort potentiel de croissance, encourager la coopération transnationale pour l'élaboration de meilleures politiques de soutien à l'innovation dans les services en Europe.

[171] Working Party on Innovation and Technology Policy (2005), *Promoting Innovation in Services*, OCDE, octobre.

[172] OCDE (2008), *Open Innovation in Global Network*.

[173] J. St-Pierre *et al.* (2007), *Performance des PME de service industriel : développement d'un cadre d'analyse pour identifier les facteurs de succès*, communication présentée à la 8e journée de l'Académie de l'entrepreneuriat tenue à Chambéry, 27 mars, p. 6-7.

[174] R. Shelton (2009), « Integrating Product and Service Innovation », *Research Technology Management*, mai-juin, p. 38-44.

tapis. En outre, la majorité des entreprises manufacturières ont recours à plusieurs sources d'innovation et bon nombre d'entre elles aussi innovent autrement que par le mode STI[175]. Ces constats devraient amener les pouvoirs publics à examiner la pertinence de concevoir les mesures d'aide à l'innovation sur la base des formes et des modes d'innovation plutôt que sur la distinction entre le secteur manufacturier et celui des services.

Cela dit, il y a très peu d'information disponible sur les stratégies d'innovation fondées sur d'autres sources que la R-D et l'acquisition de technologies. Les diverses formes de l'innovation ouverte et les innovations introduites par les usagers restent encore méconnues[176].

Des pratiques nouvelles encore peu documentées

Jusqu'à présent, de nombreux indicateurs ont été développés pour évaluer les investissements dans les activités de recherche et la situation de la main-d'œuvre hautement qualifiée. Par contre, très peu de mesures sont disponibles pour jauger le recours aux autres stratégies (acquisitions, marketing, relations avec les fournisseurs, etc.). Cette réalité est nettement moins documentée, alors que la nécessité d'apporter aux entreprises un soutien à l'innovation mieux adapté se fait de plus en plus sentir et commande une meilleure compréhension de la dynamique qui leur est propre. Des études de cas devraient porter sur la situation des petites et des moyennes entreprises de haute technologie et celle des entreprises des secteurs traditionnels face à l'innovation ouverte, cette situation étant en évolution rapide. La production d'indicateurs permettant de saisir toute la diversité des formes d'innovation est un des enjeux de la recherche pour les prochaines années.

En mettant l'accent sur la diversité des sources de connaissance, des formes et des modes d'innovation, l'approche de l'innovation ouverte pourrait permettre une meilleure adaptation de l'aide aux entreprises du secteur des services. Mais plus encore, une meilleure compréhension de la complexité du processus d'innovation et de la façon dont ses composantes interagissent les unes avec les autres permettrait de voir ce qui fonctionne plus ou moins bien selon les secteurs et, de la sorte, de mieux aider aussi le secteur manufacturier à innover.

[175] F. de Charentenay, G. Sanz et T. Weil (2009), *Les processus d'innovation : l'entreprise écosystème*, rapport final du groupe de travail FutuRIS « Innovation – Entreprise », Association nationale de la recherche et de la technologie - FutuRIS, juin.

[176] P. Hanel (2009), « Le nouveau cadre de l'innovation, l'évolution et la pertinence des indicateurs de STI », dans Institut de la statistique du Québec, *Compendium d'indicateurs de l'activité scientifique et technologique au Québec. Édition 2009. Quels seront les indicateurs de la science, de la technologie et de l'innovation au XXI^e siècle?*, gouvernement du Québec, p. 55-68.

3.5 Les cas particuliers des petites et des moyennes entreprises

Une chance et un défi pour les entreprises dynamiques de taille moyenne

Actuellement, les pratiques d'innovation ouverte sont surtout l'apanage des grandes entreprises. L'innovation ouverte crée des difficultés supplémentaires aux entreprises, petites et moyennes aussi, parce qu'elles ne sont pas toujours bien préparées ou qu'elles sont mal outillées pour s'engager sur la voie de l'ouverture, ou parce qu'elles sont loin encore d'avoir opté pour l'innovation. Or, la structure industrielle du Québec est composée de petites (90 %) et de moyennes (6,4 %) entreprises, mais en comporte peu de grande taille (0,7 %)[177].

L'ouverture du processus de production et le développement des marchés de la connaissance offrent de nombreuses occasions d'affaires aux entreprises québécoises, en particulier aux entreprises de taille moyenne qui sont dynamiques et se positionnent bien sur le marché. C'est le cas de plusieurs entreprises du secteur pharmaceutique ou de celui des nanotechnologies, des technologies de l'information et de la communication, et de l'aérospatiale, par exemple. Toutefois, cette situation leur pose aussi tout un défi dans leurs rapports avec les grands donneurs d'ordres et, compte tenu de l'importance des marchés d'exportation pour l'économie du Québec, au regard de leur participation aux chaînes de valeur mondiales qui se mettent en place.

Une étude réalisée auprès de 605 PME des Pays-Bas démontre que celles-ci adoptent progressivement les pratiques de l'innovation ouverte, généralement pour mieux répondre aux besoins de leurs clients ou pour faire face à la concurrence[178]. C'est le cas également des PME québécoises à forte croissance qui adhèrent sans hésiter à des modes avancés d'organisation industrielle très différents des canons de l'autonomie, de l'indépendance et de la proximité associés aux modèles d'affaires traditionnels de la PME[179].

Souvent moins ouvertes...

Par contre, si la performance du Québec en R-D industrielle est relativement bonne, la performance commerciale des petites et des moyennes entreprises innovantes est plus faible[180]. L'Enquête Innovation 2005 montre également que les petites entreprises (15,8 %) et celles de taille moyenne (21,4 %)

[177] Industrie Canada (2009), *Nombre d'établissements au Québec par secteur et par catégorie d'effectifs en 2008. Statistiques relatives à l'industrie canadienne, établissements*, http://www.ic.gc.ca/cic/site/cis-sic.nsf/fra/h_00012.html.

[178] V. van de Vrande *et al.* (2008), *op. cit.*

[179] P.-A. Julien *et al.* (2002), *Les PME à forte croissance. L'exemple de 17 gazelles dans 8 régions du Québec*, Presses de l'Université du Québec, p. XIII.

[180] P. Ouellet (2007), *Performance des entreprises innovantes au Québec : R-D et commercialisation*, Développement économique Canada, janvier.

sont moins ouvertes à la coopération que les grandes (35,2 %) et moins nombreuses à trouver leurs sources d'innovation à l'externe[181].

...et plus vulnérables

Les collaborations peuvent facilement placer les PME en position de vulnérabilité face à des joueurs nettement plus puissants qu'elles. En la matière, elles peuvent se heurter à des obstacles d'ordre organisationnel et culturel[182]. Elles rencontrent des barrières administratives et financières ainsi que des difficultés en matière de gestion et de protection de la propriété intellectuelle, les actifs immatériels (inventions, idées, savoir-faire, etc.) étant, bien souvent, les principaux actifs de l'entreprise. Ainsi, bon nombre d'entreprises gèrent leurs actifs immatériels en recourant de préférence au secret industriel pour des raisons stratégiques, ou encore, parce qu'elles n'ont pas les ressources financières ou humaines pour faire respecter les droits de propriété intellectuelle déjà en leur possession.

Renforcer la capacité des entreprises d'exploiter de nouvelles occasions d'affaires

Au surplus, les petites comme les moyennes entreprises n'ont pas nécessairement la maturité organisationnelle qu'il faut et ne sont pas toujours bien outillées pour assurer une veille structurée et ciblée, se prémunir contre le pillage des idées, bien saisir les marchés et la concurrence, et voir les revenus supplémentaires qu'elles pourraient tirer du commerce de leurs droits de PI sur les marchés régionaux, nationaux et internationaux. Une offre de formation continue adaptée au stade de développement des entreprises paraît opportune. L'innovation ouverte impose des investissements et des changements organisationnels d'importance. Un soutien est nécessaire pour renforcer la capacité de ces entreprises d'exploiter les nouvelles occasions d'affaires qui s'offrent à elles et leur permettre d'affronter les risques supplémentaires que pose l'innovation ouverte.

Quant aux plus petites entreprises, en particulier celles des secteurs manufacturier et des ressources, plusieurs hésitent encore à innover ou procèdent de façon plus traditionnelle dans le développement de leurs produits et l'amélioration de leur processus de production et de commercialisation. Elles sont encore loin d'avoir adopté l'innovation ouverte. Ces entreprises ont peu accès aux programmes d'aide à l'innovation, essentiellement axés sur la recherche et le développement technologique. L'objectif devrait être de poursuivre auprès d'elles des actions de sensibilisation et de promotion de l'innovation et de les aider dans le respect des modalités qu'elles ont choisi d'exploiter. Pour leur apporter un soutien adéquat correspondant à la diversité de leurs pratiques et de leurs secteurs d'activité, il conviendrait de mieux comprendre

[181] Statistique Canada (2007), *Enquête Innovation 2005*, compilation réalisée pour le Conseil de la science et de la technologie.

[182] V. van de Vrande *et al.* (2008), *op. cit.*

les modes d'innovation propres à leur réalité et de concevoir des mesures qui recouvrent cette diversité. Cette aide pourrait les amener, par exemple, à partager le coût des projets ou à créer des masses critiques de ressources et d'expertise en se donnant des structures communes de formation, de commercialisation, d'exportation, etc.

3.6 Promouvoir l'entrepreneuriat

La création d'entreprise et l'entrepreneuriat sont parmi les principaux moteurs de l'innovation

L'ouverture plus grande du processus d'innovation appelle la création d'entreprises et la préparation d'entrepreneurs capables de transiger avec leurs clients et leurs fournisseurs présents tant sur les scènes locale et nationale qu'internationale, et susceptibles aussi de trouver des partenaires et de profiter des occasions d'affaires qui se multiplient à ces différents échelons. Les entrepreneurs de demain sont aussi appelés à être plus sensibles aux préoccupations qui s'expriment chez leurs partenaires et dans leur communauté en général, et qui touchent le développement durable, les problèmes sociaux (la pauvreté, le décrochage scolaire, etc.) et les questions éthiques.

Conscients de ces avantages potentiels, plusieurs pays ont placé l'entrepreneuriat en tête de liste de leurs priorités : accès plus facile au financement pour la création d'entreprises, formation des individus, renforcement de leur base de connaissances et d'innovation, aide à l'internationalisation de leurs opérations, etc.[183]

Les mesures en faveur de l'entrepreneuriat deviennent l'un des objectifs de premier plan des politiques économiques à travers le monde

Les interventions publiques cherchent à réduire les obstacles au démarrage des entreprises, à modifier les règlements dans ce but ou en soutenant le mentorat. Un soutien aux *start-ups* (prédémarrage et démarrage) et aux nouvelles entreprises se développe dans de nombreux pays en conformité avec la relance des marchés de capitaux. Dans le milieu de la recherche publique, l'entrepreneuriat est également promu par la mise en place de conditions favorisant les collaborations recherche publique/entreprises, les échanges, les séjours en entreprise pour les chercheurs et la mobilité des personnes. Plusieurs pays actualisent leur politique d'entrepreneuriat et l'arriment à d'autres politiques (éducatives et fiscales)[184].

[183] OCDE (2005), *Perspectives de l'OCDE sur les PME et l'entrepreneuriat*, p. 51; OCDE (2006), *Projet de rapport sur la mondialisation et l'entrepreneuriat*, 31 janvier.

[184] OCDE (2006), *Projet et rapport sur la mondialisation et l'entrepreneuriat*, 31 janvier.

L'indice entrepreneurial québécois de la Fondation de l'entrepreneurship montre que 16 % de la population adulte a déjà créé ou repris une entreprise contre 27 % au Canada[185]. Le taux de création d'entreprises au Québec (13,4 %) a été moindre qu'en Ontario (15,3 %) et au Canada (14,5 %) entre 1996 et 2001[186]. En outre, une analyse récente indique que les taux de survie des entreprises québécoises de cinq employés et plus (80,1 % après un an, 50,6 % après cinq ans) sont inférieurs aux taux canadiens (90,7 % après un an, 57,8 % après cinq ans)[187].

Pour faire face à cette situation, plusieurs mesures ont été adoptées ces dernières années dans le but de stimuler l'entrepreneuriat et d'offrir un soutien au démarrage d'entreprises et aux nouveaux entrepreneurs. Outre la mobilisation du milieu des affaires dans le cadre d'un réseau de mentorat pour les entrepreneurs[188], il convient de signaler le Programme d'aide à l'entrepreneuriat du MDEIE, qui a pour objectif de favoriser la création et le développement d'entreprises[189]. Il faut également mentionner l'aide apportée aux organismes régionaux de soutien à l'entrepreneuriat féminin[190] et l'aide à la création d'entreprise par des Québécois issus des communautés culturelles[191].

Un soutien important à la création d'entreprises technologiques

Des mesures particulières ciblent le démarrage d'entreprises innovantes. Ainsi, plusieurs préincubateurs et incubateurs offrent des services d'accompagnement aux nouveaux entrepreneurs dans l'élaboration et la réalisation de leurs projets d'entreprise et d'innovation[192].

Des sommes importantes ont été investies par les gouvernements canadien et québécois dans le soutien au capital de risque visant la création d'entreprises technologiques[193]. Malgré les difficultés actuelles que connaît l'industrie du capital de risque, le Québec demeure un des endroits au monde où il se fait le plus d'investissements dans les phases de démarrage d'entreprises technologiques. Le budget 2009 a d'ailleurs annoncé la création d'un nouveau fonds de 825 millions de dollars visant essentiellement les secteurs technologiques. De plus,

[185] Voir http://www.entrepreneurship.qc.ca/fr/colloque-annuel/2009/indice_entrepreneurial_quebecois.asp.

[186] P.-A. Julien et L. Cadieux (2008), *La mesure de l'entrepreneuriat*, rapport présenté à l'ISQ, décembre.

[187] S. Melançon et F. Bernard (2008), *Taux de survie des nouvelles entreprises au Québec. Édition 2008. Sommaire*, MDEIE, gouvernement du Québec, mai, p. 12.

[188] Voir http://www.entrepreneurship.qc.ca/fr/mentorat-affaires/default.asp.

[189] Voir http://www.mdeie.gouv.qc.ca/index.php?id=4318.

[190] Voir http://www.mdeie.gouv.qc.ca/index.php?id=2223.

[191] Voir http://www.mdeie.gouv.qc.ca/index.php?id=2243.

[192] Voir http://www.formulaire.gouv.qc.ca/cgi/affiche_doc.cgi?dossier=12728&table=0#14.

[193] Voir http://www.ic.gc.ca/eic/site/ic1.nsf/fra/02158.html.

ce budget prévoit qu'Investissement Québec contribuerait à la création de trois nouveaux fonds d'amorçage[194].

L'intrapreneuriat est aussi l'objet d'un grand intérêt. Il peut être défini au sens large comme l'esprit d'entreprise au sein des organisations existantes[195]. Il peut conduire à la création de nouvelles entreprises, au renforcement de leur positionnement face aux concurrents, au développement de nouveaux produits, procédés ou services et au renouvellement des stratégies d'entreprise.

L'intrapreneuriat stimule le renouvellement des stratégies d'entreprise

Beaucoup d'organisations perdent leur esprit créatif et leur goût du risque ou les voient diminuer avec le temps. La transition d'une entreprise vers une phase de croissance est généralement accompagnée d'une diminution de sa capacité à identifier et à saisir de nouveaux débouchés[196]. Or, l'intrapreneuriat contribue à découvrir de nouvelles sources d'innovation et des occasions d'affaires innovatrices qui ne se trouvent pas nécessairement dans les limites de l'organisation[197]. Cette ouverture est favorable aux relations entre les entreprises, les secteurs et les régions. Des entreprises comme Hewlett-Packard et Google invitent leurs employés à consacrer 20 % de leur temps de travail au développement de leur propre projet. L'idée est présentée aux autorités de la compagnie qui décident si le projet doit être poursuivi ou non[198].

Créer un environnement qui encourage la prise de risque

Afin de stimuler à la fois l'entrepreneuriat et l'intrapreneuriat, il convient de créer un environnement qui encourage la prise de risque, comme le prône l'Union européenne. Le Conseil de l'Union européenne recommande effectivement depuis plusieurs années de promouvoir l'esprit d'entreprise, notamment par l'environnement fiscal et réglementaire des entreprises

[194] Conseil de la science et de la technologie (à paraître en 2010), *Le financement de l'innovation en entreprise*, avis, gouvernement du Québec.

[195] Confédération suisse (2007), *Intrapreneuriat : un stimulateur de l'innovation au coeur de l'entreprise*, http://www.kmu.admin.ch/aktuell/00513/00514/00521/index.html?lang=fr.

[196] J. Baronet et N. Riverin (2005), *L'impact du savoir régional et des systèmes régionaux d'innovation sur les niveaux d'intrapreneuriat des régions du Québec. Analyse des données du Global Entrepreneurship Monitor de 2005*, chaire d'entrepreneuriat Rogers-J.-A. Bombardier, HEC-Montréal.

[197] D. F. Kuratko *et al.* (2001), « Improving firm performance through entrepreneurial actions: Acordia's corporate entrepreneurship strategy », *Academy of Management Executive*, vol. 15, no. 4, p. 60-71; J. R. Fitzsimmons *et al.* (2005), « Intrapreneurship in Australian Firms », *Journal of the Australian and New Zealand Academy of Management*, vol. 11, no. 1, p. 17-27.

[198] Centre d'étude du ministère de l'Économie et du Commerce – Fora (2009), *op. cit.*, p. 40.

nouvelles et existantes, les réformes législatives relatives à l'insolvabilité et la promotion de marchés financiers efficaces[199].

Plusieurs pays de l'OCDE et de la Communauté européenne intègrent aussi dans leurs politiques d'innovation des mesures en faveur du développement d'une culture entrepreneuriale qui passent par le milieu scolaire[200].

Préparer une relève entrepreneuriale dynamique

Au Québec, l'intérêt à l'égard de la culture entrepreneuriale a amené la création de nombreux programmes de promotion et de plusieurs initiatives tant privées que publiques. Plusieurs projets de sensibilisation s'adressent aux jeunes. Mentionnons la Fondation de l'entrepreneurship, le Concours québécois en entrepreneuriat et le programme Jeunes entrepreneurs. Le Défi de l'entrepreneuriat jeunesse, associant le MELS, le MDEIE et d'autres partenaires, et piloté par le Secrétariat à la jeunesse, semble donner des résultats positifs. En effet, les intentions entrepreneuriales chez les jeunes seraient à la hausse de 8,8 % en 2003 à 16,5 % en 2006[201]. Intégré récemment à la Stratégie d'action jeunesse, le Défi insiste sur l'initiation des jeunes aux réalités mondiales de l'entrepreneuriat[202].

National Endowment for Science, Technology and Arts (NESTA) — Royaume-Uni[203]

Une expérience particulièrement inspirante est celle de NESTA, dont la mission est de susciter l'innovation en amenant les entreprises et les individus de différents secteurs d'activité et de différents champs disciplinaires à travailler davantage dans un esprit d'ouverture et de collaboration. Dans cette perspective, NESTA travaille aussi à développer chez les jeunes le goût et les habiletés nécessaires pour entreprendre et être innovants (créativité, adaptabilité, capacité de travailler en équipe et à gérer les risques).

[199] Commission des communautés européennes (2003), *Livre vert. Esprit d'entreprise en Europe, Publications — DG entreprises*, Bruxelles, janvier, p. 11.

[200] OCDE (2003), *L'entreprenariat et le développement économique local : quels programmes et quelles politiques?*; Commission européenne (2006), *Report on the Implementation of the Entrepreneurship Action Plan*, Bruxelles.

[201] Voir http://www.saj.gouv.qc.ca/strategie/defis/entrepreneuriat/index.html.

[202] Secrétariat à la jeunesse (2009), *Enrichir le Québec de sa relève. Stratégie d'action jeunesse 2009-2014*, p. 33, http://www.saj.gouv.qc.ca/strategie/documents/strategie-action-jeunesse-2009-2014.pdf.

[203] Voir http://www.nesta.org.uk.

Les mesures de soutien au développement de l'entrepreneurship en milieu scolaire comme chez les jeunes entrepreneurs semblent démontrer leur efficacité, notamment sur le plan des retombées économiques. Une enquête internationale indique que les jeunes Québécois ont une bonne performance en la matière[204]. Cependant, en comparaison avec les provinces canadiennes les plus dynamiques, le Québec accuse un retard[205]. Les actions de promotion de la relève en science et technologie pourraient offrir un cadre propice à un mariage avec les valeurs entrepreneuriales, une combinaison encore trop peu valorisée jusqu'à présent.

La place que le Québec sera en mesure de se tailler dans un système d'innovation de plus en plus ouvert sur le monde repose en très grande partie sur la préparation d'une relève entrepreneuriale dynamique, sensible aux préoccupations sociales et environnementales, et capable de faire face à une très forte compétition. Il convient donc de poursuivre ce travail de promotion.

Défis et pistes d'intervention

L'ouverture des processus d'innovation et des marchés de la connaissance offre de nombreuses occasions d'affaires aux entreprises dynamiques de moyenne taille (100-500 employés) qui se positionnent bien sur le marché, notamment aux entreprises de services à valeur ajoutée. Toutefois, cette ouverture les oblige à affronter des joueurs nettement plus puissants et à se prémunir contre le pillage des idées. Aussi, il importe de les aider à affronter ces risques supplémentaires. Une quatrième piste d'intervention est la suivante :

[204] Depuis 1997, le Global entrepreneurship monitor (GEM) — un programme international sur l'entrepreneuriat – étudie l'activité entrepreneuriale de différents pays, la relation entre cette activité et la croissance économique ainsi que les caractéristiques nationales qui l'influencent, http://www.gemconsortium.org/.

[205] N. Riverin (2007), *Le portrait global de l'entrepreneuriat au Québec et chez les jeunes en 2005*, Fondation de l'entrepreneurship, p. 29, http://www.entrepreneurship.qc.ca/fichiers/Documents/file/comm01_2007-06-27.pdf.

4. Adapter les programmes de soutien à l'innovation en entreprise afin de permettre aux PME performantes, incluant les entreprises de services à valeur ajoutée, de s'intégrer davantage aux chaînes de valeur mondiales :

   - par un renforcement de leurs réseaux privilégiés;
   - par un meilleur positionnement face aux grands donneurs d'ordres;
   - par une capacité accrue de gestion de leurs processus d'innovation et de leur propriété intellectuelle.

Quant aux plus petites entreprises (50-100 employés), qui composent 90 % de la structure industrielle québécoise, une large part d'entre elles, notamment dans le secteur manufacturier traditionnel et celui des ressources, sont encore loin d'avoir opté pour l'innovation. Une cinquième piste d'intervention proposée consiste donc à :

5. Adapter les programmes de soutien à l'innovation dans les PME afin d'accélérer l'adoption de pratiques d'innovation et de réseautage par les plus petites d'entre elles, en les aidant à se donner, par exemple, des structures communes de formation et de commercialisation là où cela s'avère efficace.

Dans les pratiques d'innovation ouverte, la demande joue un rôle souvent crucial. C'est le cas en particulier dans les secteurs réglementés, comme les technologies de la santé ou les technologies environnementales, où les processus de démonstration sont plus longs et peuvent être facilités par un partenariat avec les grands utilisateurs privés et publics (rôle de vitrine technologique et de tremplin commercial). Le recours au partenariat des secteurs public et parapublic (*lead users*) est un levier d'intervention sous-utilisé au Québec, en comparaison avec d'autres pays. Il conviendrait d'en user davantage pour stimuler la demande de produits et de services innovants, dans le respect des accords commerciaux. Une sixième piste d'intervention est de :

6. Créer des programmes incitatifs visant à développer les marchés publics et ceux des grands utilisateurs comme moteurs de l'innovation (soutien à la demande) et à faciliter la mise en place de vitrines technologiques québécoises ayant de la visibilité auprès des clients internationaux.

La création d'entreprises et l'entrepreneuriat sont traditionnellement considérés comme l'un des principaux moteurs de l'innovation. Il s'ensuit que le développement de l'entrepreneuriat est l'un des objectifs prioritaires des politiques économiques à travers le monde. La place que le Québec sera en mesure de se tailler dans un système d'innovation de plus en plus ouvert sur le monde repose en très grande partie sur la préparation d'une relève entrepreneuriale dynamique, sensible aux préoccupations sociales et capable de faire face à une très forte compétition; s'y ajoute aussi la présence, dans les divers milieux, d'employés aux comportements plus entrepreneuriaux, qui s'apparentent à ceux des créateurs d'entreprise. Une septième piste d'intervention consiste à :

7. Renforcer le soutien à l'entrepreneuriat, tant dans les programmes d'enseignement que dans le soutien aux futurs et aux nouveaux dirigeants d'entreprise.

4 Valorisation, transfert et intermédiation : soutenir une dynamique d'interaction en réseau

Le quatrième chapitre se penche d'abord sur la performance du Québec en matière de valorisation et de transfert[206], des fonctions fondamentales du processus d'innovation; il fait un constat mitigé des résultats obtenus jusqu'ici. Il aborde ensuite la question de l'efficacité de l'approche traditionnelle et des moyens d'enrichir cette vision plus linéaire de l'innovation en soutenant une dynamique d'interaction en réseau. Le chapitre conclut en rapportant quelques données d'une enquête récente sur les organismes d'intermédiation[207] et en ouvrant quelques pistes sur l'efficacité de leur fonctionnement d'ensemble.

4.1 Optimiser la valorisation et le transfert des savoirs

La valorisation et le transfert parmi les priorités gouvernementales

À l'instar de nombreux pays de l'OCDE, le Québec met la valorisation et le transfert des résultats de la recherche publique parmi ses priorités, et ce, depuis plusieurs années. La valorisation et le transfert revêtent une importance particulière du fait que les dépenses des universités québécoises en R-D sont, en pourcentage du PIB, parmi les plus élevées des pays de l'OCDE et que ce financement est essentiellement public[208].

Des résultats décevants au chapitre des retombées commerciales de la recherche publique

Malgré les progrès indéniables réalisés au Québec depuis plus de 20 ans pour soutenir la valorisation de la recherche publique, les données de l'Enquête sur la commercialisation de la propriété intellectuelle dans le secteur de l'enseignement supérieur indiquent, dans l'ensemble, que le Québec ne figure pas parmi les meilleurs au chapitre des retombées commerciales de la recherche publique. Bien entendu, ces données sont loin de couvrir toute la réalité en matière de valorisation des savoirs et encore moins en matière de performance de la recherche publique. En outre, ces indicateurs ne disent rien sur les revenus engendrés, le nombre d'emplois créés et l'étendue des marchés couverts. Il reste qu'elles témoignent de la performance des investissements publics dans une perspective de commercialisation des résultats de la recherche.

---

[206] Aux fins de la présente réflexion, il sera question uniquement du volet commercial de la valorisation et du transfert des connaissances. Voir la définition plus large de ces termes dans Conseil de la science et de la technologie (2005), *op. cit.*, p. 32.

[207] Les organismes d'intermédiation sont des tierces parties publiques ou privées dont le rôle est d'aider les entreprises à innover en facilitant l'échange d'information, de connaissances et de ressources entre elles (principalement les PME), les établissements d'enseignement supérieur, les pouvoirs publics et leur environnement d'affaires.

[208] Conseil de la science et de la technologie (2005), *Étude sur la valorisation de la recherche universitaire. Clarification conceptuelle*, gouvernement du Québec.

Tableau 4
Nombre et croissance des activités de commercialisation, sous l'angle des « intrants »

Activités de commercialisation		Québec		Ontario		Autres provinces*	
		2006	2003-2006 % croiss. moyenne**	2006	2003-2006 % croiss. moyenne**	2006	2003-2006 % croiss. moyenne**
Inventions	Divulguées	296	15,7	526	37,8	534	18,4
	Protégées	169	15,2	226	25,3	312	54,8
Brevets	Demandes déposées	366	-9,8	518	23,9	558	16,2
	Délivrés	104	4,5	96	8,5	139	7,2
	Détenus au total	1 433	76,5	1 240	12,9	2 211	34,9

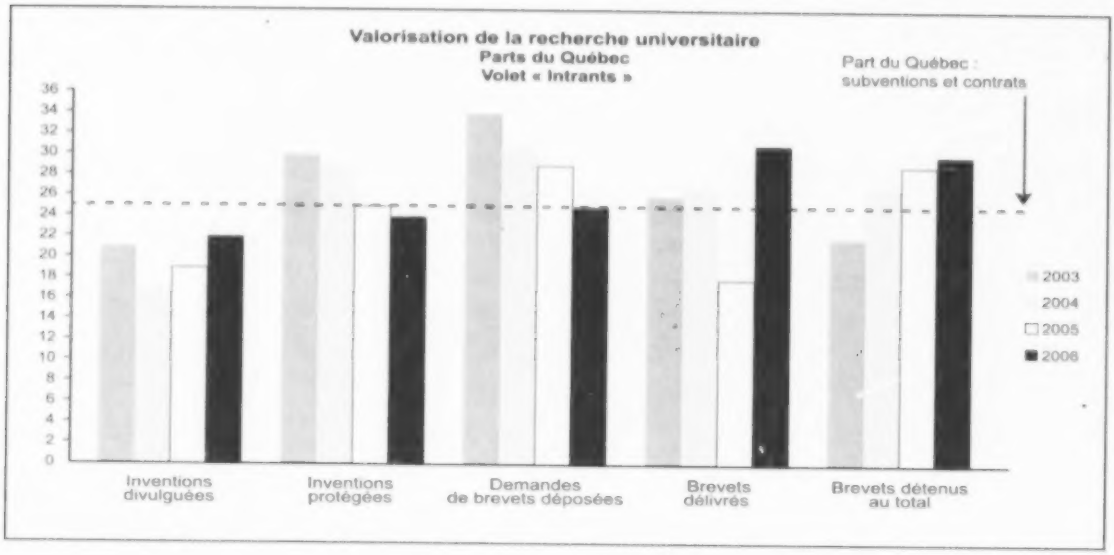
Source : Statistique Canada (2008), *Enquête sur la commercialisation de la propriété intellectuelle dans le secteur de l'enseignement supérieur.*

* Hors Québec et Ontario.

** Croissance annuelle moyenne basée sur la moyenne des taux de croissance observés entre 2003 et 2004, 2003 et 2005, et entre 2003 et 2006. Ce taux donne une image plus significative de la croissance que celui qui ne serait basé que sur l'écart entre 2003 et 2006.

Le tableau 4 indique qu'entre 2003 et 2006, le Québec affiche une croissance dans la plupart des activités de commercialisation répertoriées (inventions divulguées et protégées, demandes de brevets délivrés et détenus au total). Cette croissance est moins forte que celle de l'Ontario et des autres provinces, sauf dans le cas du total des brevets. Le rapport entre le volume des activités de commercialisation et la part des revenus de recherche obtenus par le Québec à l'intérieur du Canada (25 %), comme l'illustre la figure 1, démontre que ces proportions s'équivalent la plupart du temps.

Figure 1
Parts obtenues par le Québec pour les activités de commercialisation sous l'angle des « intrants », comparées à celle obtenue au chapitre des revenus de recherche



Source : Statistique Canada (2008), *Enquête sur la commercialisation de la propriété intellectuelle dans le secteur de l'enseignement supérieur*.

Un recul au chapitre de l'octroi de nouvelles licences et de la création de nouvelles entreprises dérivées

Les données de l'enquête montrent également que les universités québécoises affichent une bonne croissance en ce qui a trait au nombre de licences actives et d'entreprises dérivées, mais qu'elles enregistrent un recul important pour ce qui est de l'octroi de nouvelles licences et la création de nouvelles entreprises dérivées (voir le tableau 5). Une comparaison de ce volume d'activités à la part du Québec en revenus de recherche démontre, comme l'illustre la figure 2, que les résultats mesurés en nombre de licences et d'entreprises dérivées ne sont pas à la hauteur.

Tableau 5
Nombre et croissance des activités de commercialisation, sous l'angle des « extrants »

Activités de valorisation		Québec		Ontario		Autres provinces*	
		2006	2003-2006 % croiss. moyenne**	2006	2003-2006 % croiss. moyenne**	2006	2003-2006 % croiss. moyenne**
Licences	Actives au total	616	38,1	716	17,2	706	1,0
	Nouvelles***	100	-16,5	221	58,6	116	7,0
Entreprises dérivées	Au total****	185	45,7	405	29,0	513	17,9
	Nouvelles*****	15	-49,1	33	-5,2	28	8,3

Source : Statistique Canada (2008), *Enquête sur la commercialisation de la propriété intellectuelle dans le secteur de l'enseignement supérieur.*

* Hors Québec et Ontario.

** Croissance annuelle moyenne basée sur la moyenne des taux de croissance observés entre 2003 et 2004, 2003 et 2005, et entre 2003 et 2006. Ce taux donne une image plus significative de la croissance que celui qui ne serait basé que sur l'écart entre 2003 et 2006.

*** « Nouvelles licences exécutées » fait référence à la conclusion d'une entente avec un client pour utiliser la propriété intellectuelle de l'établissement moyennant le versement d'une redevance ou d'autres modalités. Voir Statistique Canada (2006), *Enquête sur la commercialisation de la propriété intellectuelle dans le secteur de l'enseignement supérieur*, 2005.

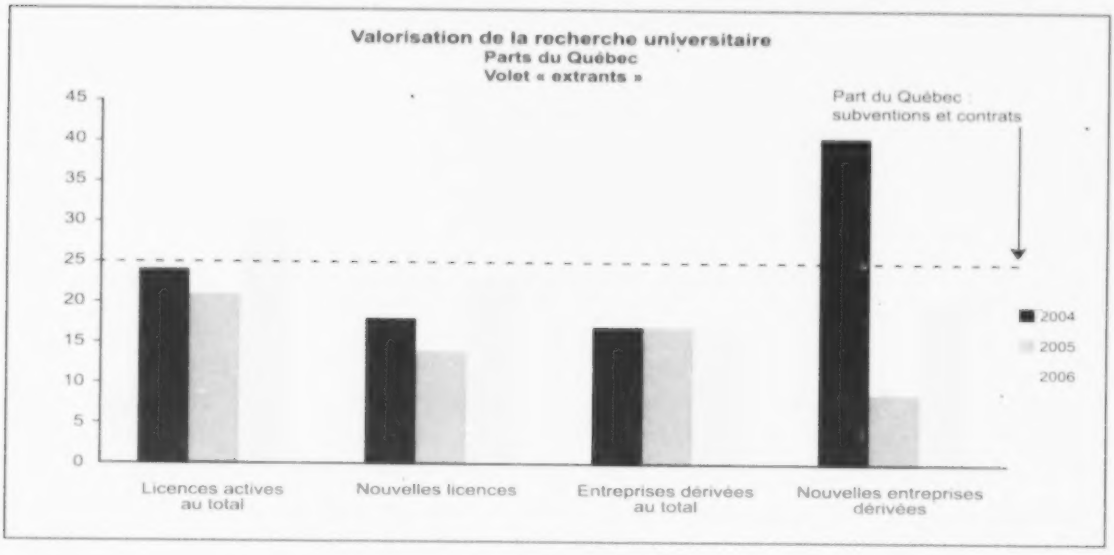
**** L'ensemble des entreprises dérivées créées jusqu'à 2006, y compris celles qui sont désormais inactives, fermées, fusionnées, etc.

***** Le nombre de nouvelles entreprises est obtenu en calculant l'écart entre le nombre d'entreprises créées au total, pour une année, et celui de l'année précédente. Quant à la croissance annuelle moyenne, elle est basée sur la moyenne des taux de croissance observés pour les deux périodes suivantes : entre 2004 et 2005 et entre 2005 et 2006. Ce taux moyen donne une image plus significative de la croissance que celui qui ne serait basé que sur l'écart entre 2004 et 2006.

Pour certains experts, divers facteurs peuvent entraver l'efficacité du transfert de connaissances produites dans les organismes de recherche québécois, tels que les différences culturelles entre le milieu des entreprises et les milieux scientifiques, la faible culture entrepreneuriale en milieu universitaire, le manque d'incitations au transfert, les obstacles juridiques et réglementaires, et le morcellement des marchés des connaissances et des technologies. Le soutien trop peu

sélectif des projets qui ne peuvent être suivis suffisamment longtemps est aussi invoqué[209]. Des résultats plus faibles peuvent s'expliquer en partie par une gestion moins systématisée et moins professionnelle de la propriété intellectuelle, l'expérience québécoise étant significativement moins importante en ce domaine que celle des provinces plus à l'ouest. Enfin, d'autres hypothèses vont dans le sens de la faiblesse des projets de création d'entreprises dérivées et de la faible disponibilité du capital de risque[210].

Figure 2
Parts obtenues par le Québec pour les activités relatives aux « extrants », comparées à celle obtenue au chapitre des subventions et contrats de recherche



Source : Statistique Canada (2008), *Enquête sur la commercialisation de la propriété intellectuelle dans le secteur de l'enseignement supérieur.*

[209] Conseil de la science et de la technologie (à paraître en 2010), *Le financement de l'innovation en entreprise*, avis, gouvernement du Québec.

[210] Conseil de la science et de la technologie (2008), *Innovation et mondialisation. Rapport de conjoncture 2008*, gouvernement du Québec, p. 27.

Des mesures pour améliorer le transfert et la valorisation et compléter l'approche actuelle

Pour améliorer le transfert et la valorisation de la recherche publique, la SQRI a annoncé une série de mesures et d'investissements[211]. Le budget 2009 du gouvernement du Québec a prévu à son tour des investissements supplémentaires[212]. Il est trop tôt pour tenter d'en apprécier les résultats. Cependant, il faut se demander si ce niveau d'aide sera suffisant au regard des besoins et si les modalités de fonctionnement du système d'intermédiation, telles qu'elles existent à l'heure actuelle, sont optimales.

Des conditions s'imposent pour assurer le bon fonctionnement des organismes chargés de la liaison, du transfert et de la valorisation des résultats de la recherche publique. Pour être efficaces, les intermédiaires doivent faire la démonstration de leur crédibilité et d'une culture éthique sans faille. Les services offerts doivent être adaptés suivant le degré de maturation des projets et des entreprises, certaines des parties en cause n'ayant aucune expérience, alors que d'autres ont déjà développé les réseaux nécessaires et une bonne capacité de gestion en la matière. Dans un libre marché de l'intermédiation, une saine concurrence est de mise, en même temps qu'une collaboration accrue est la seule réponse possible au problème de la limitation des ressources.

Un système d'intermédiation opère conditionnellement à la viabilité des organisations et à leur pérennité. Après plus de deux décennies d'expérience en transfert et en valorisation des savoirs, on peut sans crainte parler de l'évolution des mentalités, de la sensibilité accrue des milieux postsecondaire et industriel, de la création d'une infrastructure d'intermédiation solide et du développement d'un bon bassin d'expertise. Afin d'utiliser au mieux ces atouts, les mesures d'aide devraient viser à supprimer les irritants, à faciliter les interconnexions et la concertation sur une base sectorielle et territoriale ainsi qu'en fonction de la position des intermédiaires dans la chaîne de valeur.

Dans une perspective d'ouverture de plus en plus grande du processus d'innovation, il faut aussi revoir les façons mêmes de concevoir la valorisation et le transfert, car l'approche privilégiée jusqu'à présent semble atteindre des limites, en particulier pour ce qui est de la diffusion des résultats de la recherche universitaire vers le secteur privé. D'une part, le Québec peine à tirer pleinement parti de ses investissements en recherche sur le plan de la commercialisation

[211] Ce soutien vise, entre autres, la maturation technologique, l'amorçage, les sociétés de valorisation, les organismes de liaison et de transfert et les centres collégiaux de transfert de technologie.

[212] Ces investissements touchent, notamment, l'amorçage d'entreprises technologiques (125 millions de dollars) et le capital de risque (825 millions de dollars).

et pourrait faire beaucoup mieux à cet égard[213]. D'autre part, il apparaît de plus en plus que les objectifs de transfert et de valorisation des connaissances scientifiques n'apportent pas nécessairement de réponse aux besoins d'innovation des entreprises, dont la réalité très diversifiée est méconnue. D'où le besoin de compléter l'approche exploitée jusqu'à présent.

4.2 Les organismes d'intermédiation comme agents de connexion entre les acteurs

Dans un contexte d'interactions accrues, la question de l'intermédiation se pose avec acuité

À l'instar de très nombreuses autres économies, le Québec s'est doté d'un riche réseau d'intermédiaires pour accroître les liaisons, stimuler le transfert de connaissances et leur mise en valeur, et venir en aide à l'innovation dans les entreprises. Dans leur environnement immédiat, se trouve un éventail d'organismes tels que : les associations sectorielles, les consortiums et regroupements de recherche stratégique, les organismes comme l'Institut national d'optique (INO), Génome Québec et Nano Québec, qui ont des fonctions de coordination et de structuration importantes dans des technologies de pointe, ainsi que le Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ), les organismes de concertation et de développement régional, les centres de liaison et de transfert, les centres collégiaux de transfert de technologie, les comités sectoriels de main-d'œuvre, les sociétés de valorisation de la recherche universitaire, les incubateurs technologiques, les firmes de consultants (génie-conseil, gestion et autres), les sociétés de capital de risque, etc.

Les organismes d'intermédiation aident à établir des liens entre les entreprises, grandes et petites, et avec les autres acteurs, afin de combler ainsi l'écart qui existe entre leurs ressources internes et les ressources externes dont elles ont besoin, le cas échéant, pour le développement de produits, de procédés et de leurs pratiques organisationnelles. Ces intermédiaires peuvent avoir un effet de levier important pour faciliter l'accès aux mesures de soutien public à l'innovation, qui s'adressent directement aux entreprises.

Dans le marché de la vente et de l'achat d'actifs immatériels, les organismes d'intermédiation peuvent apporter un soutien aux entreprises lorsqu'elles recherchent de nouvelles technologies et de nouvelles sources d'idées ou tentent de commercialiser leurs technologies et de trouver des acheteurs potentiels. Ils contribuent à les guider dans leurs parcours, à réduire l'asymétrie informationnelle[214], à diminuer les risques de contamination et d'imitation des idées et des

[213] P. Ouellet (2007), *Performance des entreprises innovantes au Québec : R-D et commercialisation*, Développement économique Canada, janvier.

[214] Josée St-Pierre (2007), *La gestion financière des PME. Théories et pratiques*, Presses de l'Université du Québec.

technologies insuffisamment protégées, à trouver des sources d'idées utiles et de fonds, et à élargir le marché des acheteurs potentiels.

Répondre aux besoins de leur clientèle et maîtriser de nouvelles compétences

Selon H. Chesbrough, les organismes d'intermédiation ont pour défis d'aider un client à définir correctement le problème à résoudre, à faire la démonstration de la juste valeur de son service à un client et à obtenir rapidement la confiance des acheteurs et des fournisseurs[215]. Dans le but de faciliter la transition du laboratoire au marché, les différents types d'intermédiaires soutiennent l'échange de connaissances entre le monde de la recherche publique et la communauté des affaires par la création de liens, de passerelles et d'interfaces, en diagnostiquant les besoins, en articulant la demande pour certains types d'innovations, en instituant un cadre dynamique pour le changement et en aidant à l'obtention des ressources nécessaires (humaines, financières, etc.).

En théorie, le transfert de connaissances constitue un processus fluide, complexe et itératif dont le succès dépend aussi bien de l'entrelacement des connaissances codifiées et tacites que de l'efficacité du réseau de connaissances auquel l'organisme d'intermédiation lui-même appartient[216]. Le défi de l'intermédiation est donc la maîtrise de compétences nouvelles en gestion et en protection de la PI, en éthique, etc., soit la présence d'un personnel spécialisé pour reconnaître et contribuer à gérer les connaissances présentant un potentiel intéressant d'application. Plusieurs pays de l'Union européenne étudient actuellement des moyens d'adapter des formations continues existantes[217]. Au Québec, de nouveaux programmes de formation en valorisation et transfert ont été élaborés ces dernières années, comme le programme de formation en valorisation des technologies lancé conjointement par les Bureaux de liaison entreprises-universités des universités québécoises, l'Université de Moncton et les quatre organismes de valorisation des universités québécoises[218], les programmes de formation de l'École de technologie supérieure et ceux de l'Université de Sherbrooke.

[215] H. Chesbrough (2006), *Open Business Models : How to Thrive in the New Innovation Landscape*, Harvard Business School Press.

[216] S. Yusuf (2008), « Intermediating knowledge exchange between universities and businesses », *Research Policy*, vol. 37, p. 1167-1174.

[217] Commission européenne (2007), *Améliorer le transfert de connaissances entre les organismes de recherche et les entreprises à travers l'Europe : vers l'innovation ouverte. Mise en oeuvre de l'agenda de Lisbonne*, Bruxelles, avril.

[218] Voir http://www.usherbrooke.ca/liaison_vol38/n15/a_interva.html.

4.3 Rôle des organismes d'intermédiation en innovation : l'expérience internationale

Les organismes d'intermédiation : des déterminants clés du développement économique

La réflexion en cours à l'étranger depuis quelques années tend à montrer que les organismes d'intermédiation constituent des déterminants clés du développement économique[219]. Une recherche conduite en Grande-Bretagne auprès de 22 organisations fait ressortir que celles-ci aident les entreprises à toutes les étapes du processus d'innovation en offrant des services de prospective, de recherche et de traitement de l'information, d'essai et de prototypage, de mise à l'échelle, de formation, d'accréditation, de réglementation, de protection des idées, de commercialisation et d'évaluation des technologies[220].

La revue de littérature réalisée en 2006 par J. Howells sur l'intermédiation montre que les organismes britanniques sont reconnus pour avoir une influence majeure sur la vitesse de diffusion et de transfert de nouveaux produits et services, notamment en offrant un soutien à la prise de décision de l'entreprise relativement à l'adoption d'une nouvelle technologie, en l'aidant à identifier des partenaires, à conclure des transactions et à formaliser les collaborations à l'aide de contrats ou de licences[221]. Cette revue met aussi en lumière le fait que les organismes d'intermédiation ne font pas que jouer un rôle d'entremetteur : ils transforment les relations, les idées et les connaissances.

L'avènement de sociétés de courtage de la propriété intellectuelle

Dans le contexte de l'innovation ouverte, des sociétés de courtage de propriété intellectuelle qui exploitent les sites transactionnels (TechEx, Ocean Tomo, Intellectual Ventures, NineSigma, InnoCentive, etc.)[222] font leur apparition depuis le début des années 2000. Ces « courtiers en innovation » représentent de nouveaux modèles d'affaires en matière de gestion de la PI. Ils offrent aux titulaires de droits de PI des possibilités supplémentaires d'échanger celles-ci en traduisant les besoins des entreprises en innovation et en les mettant en relation avec des ressources dans le grand marché mondial des idées et de l'innovation. Ocean Tomo est décrit comme étant au croisement de la PI et du financement par capitaux propres. Ils offrent aux clients de débloquer la valeur de leur PI non utilisée, notamment grâce aux enchères et aux

[219] R. A. Bendis, R. S. Seline et E. J. Byler (2008), « A new direction for technology-based economic development. The role of innovation intermediaries », *Industry and Higher Education*, vol. 22, no. 2, avril, p. 73-80.

[220] J. Howells (2006), « Intermediation and the role of intermediaries in innovation », *Research Policy*, vol. 35, p. 715-728.

[221] *Ibid.*

[222] Voir http://www.intellectualventures.com/, http://www.ninesigma.com/, http://www.innocentive.com/.

ventes privées[223]. Dans le cas de NineSigma, un autre exemple de courtier en innovation, son offre de services se distingue par une fonction-conseil au moment de l'identification des besoins des clients[224]. Il serait pertinent d'investiguer plus avant sur la participation du Québec à ces transactions et d'expérimenter ces nouveaux outils de courtage.

Une étude soumise au gouvernement australien souligne que les organismes d'intermédiation sont essentiels pour combler les défaillances du marché : défaillance informationnelle, défaillance d'accès et de transfert ainsi que défaillance de traduction[225]. Or, plusieurs petites entreprises n'ont pas développé de stratégie d'innovation et les entreprises de taille moyenne n'ont pas toujours les moyens de défrayer les coûts élevés liés à un projet de R-D. Elles peuvent trouver difficile de s'impliquer dans des collaborations à long terme, limitant ainsi significativement le potentiel de transfert de l'expertise.

Un rôle essentiel dans le développement de relations, d'interactions, de réseautage et de collaboration

Une autre enquête réalisée en Finlande auprès de vingt organismes intermédiaires met en évidence que leur rôle principal est avant tout associé aux facteurs dynamiques, c'est-à-dire aux relations, aux interactions, aux réseaux et à la collaboration[226]. Ce sont ces facteurs qui ont transformé en valeur économique les connaissances, les habiletés et les compétences de la région ainsi que les structures qui les soutiennent.

Au-delà des activités relationnelles, les organismes visés par l'étude finlandaise offrent aussi aux entreprises d'une région divers services en matière de veille, d'incubation, de formation, d'encadrement, de financement, de gestion de la propriété intellectuelle, etc. Ces services sont souvent créés pour combler des carences dans l'offre régionale aux entreprises innovantes. Il est à noter que les services rendus ne sont toutefois pas toujours identiques d'un organisme à un autre, mais diffèrent suivant les caractéristiques d'une région. Plusieurs cas témoignent en effet que l'efficacité des instruments varie en fonction du contexte et des circonstances[227]. Un système d'innovation robuste encourage une approche mixte capable d'expérimenter et de déployer une variété de mécanismes d'intermédiation et soutient leur fonctionnement en réseau.

[223] Voir http://www.oceantomo.com/.

[224] J.-C. Prager (2008), *Le transfert de connaissances, quelques pratiques novatrices dans le monde*, Agence pour la diffusion de l'information technologique, novembre, http://www.adit.fr.

[225] H. Partners (2007), *Study of the Role of Intermediaries in Support of Innovation*, avril.

[226] A. Smedlund (2006), « The roles of intermediaries in a regional knowledge system », *Journal of Intellectual Capital*, vol. 7, no. 2, p. 204-220.

[227] S. Yusuf (2008), *op. cit.*

Enfin, une enquête menée auprès de 300 entreprises wallonnes en 2004 dans le but de saisir leurs besoins permet de dégager certaines conclusions[228] :

- besoins exprimés par les entreprises davantage en termes non technologiques, innovations incrémentales, organisationnelles (marketing, gestion des ressources humaines, finance, etc.);
- système d'intermédiation qui couvre largement les besoins des entreprises de haute technologie, mais qui offre une aide nettement insuffisante aux autres types d'entreprises;
- haut degré de fragmentation du système d'intermédiation;
- manque de cohérence et de visibilité des intermédiaires;
- structures d'intermédiation autocentrées et peu de collaboration entre les organismes;
- activités d'intermédiation tournées pour l'essentiel vers la région, voire la sous-région;
- rôle très limité du système d'intermédiation dans son ensemble en matière de promotion de l'innovation.

Exemple de bonnes pratiques en matière d'intermédiation

L'Agence de stimulation technologique a été créée par le gouvernement wallon pour structurer le paysage de l'intermédiation, rassembler les guides technologiques actifs dans les centres de recherche et au sein des pôles d'excellence, construire un véritable réseau d'intermédiation technologique et accroître ainsi l'accessibilité et la transparence des outils et services mis à la disposition des entreprises wallonnes.

L'Institut flamand pour la promotion de l'innovation par la science et la technologie (IWT) est un guichet unique pour l'innovation. Il fournit un soutien financier à la recherche à finalité industrielle et aide les entreprises dans le transfert de technologies. L'IWT assure également la coordination des organismes d'intermédiation de la Flandre (réseau VIN).

[228] C. Nauwelaers (à paraître en 2010),« Intermediaries in regional innovation systems : role and challenges for policy », dans P. Cooke (dir.), *The Handbook of Regional Innovation and Growth*, Edward Elgar, Cheltenham, cité dans R. Pelland (à paraître en 2010), *Les organismes d'intermédiation au Québec : rôle et gouvernance. Vers une vision « systémique – innovation ouverte »*, étude présentée au Conseil de la science et de la technologie.

Une vision systémique de l'intermédiation en innovation ouverte

La réflexion menée depuis plusieurs années par Claire Nauwelaers dans le cadre de ses travaux sur l'innovation régionale (Wallonie, Flandre, Pas-de-Calais, Rhône-Alpes) a débouché sur une comparaison entre une vision linéaire de l'intermédiation et une vision systémique correspondant à une approche d'innovation ouverte[229]. Le tableau 6 fait ressortir les changements importants qui s'opèrent dans la mission des intermédiaires en matière d'innovation, davantage appelés à favoriser la fluidité des rapports entre les acteurs, à faciliter l'ouverture des entreprises sur la scène internationale, à stimuler toutes les formes d'innovation et à jouer un rôle d'agents de changement.

Tableau 6
Rôle des organismes d'intermédiation

Enjeux pour les intermédiaires	Vision linéaire	Vision systémique - innovation ouverte
Rôle des intermédiaires	• Courtage technologique	• Établissement de liens, facilitateur, nœud d'un système, agent de changement
Type d'innovation à la base de l'intervention	• Innovation comme l'exploitation de possibilités technologiques • Innovation de processus technologiques et de produits	• Concept d'innovation plus large, occasions du marché comme moteur de l'innovation • Innovation organisationnelle et dans les services
Cibles des intermédiaires en entreprise	• Accès aux ressources scientifiques et technologiques	• Capacité d'absorption et d'apprentissage • Personnel compétent et créatif
Cibles des intermédiaires dans le système	• Relations sciences-entreprises	• Amélioration du capital social, facilitateur des liens et des flux dans le système, réduction de l'effet d'isolement

[229] R. Pelland (à paraître en 2010), *op. cit.*

Enjeux pour les intermédiaires	Vision linéaire	Vision systémique – innovation ouverte
Canaux d'apprentissage pour l'innovation	• Fournisseurs de recherche, relations universités-entreprises	• Interactions entreprise-entreprise, réseaux d'entreprises, utilisateurs
Définition du territoire et domaine d'action	• Frontières administratives • Vision réseau local	• Définition fonctionnelle, vision transrégionale • Un nœud dans des réseaux globaux
Spécialisation des systèmes d'intermédiaires	• Spécialisation dans les domaines d'activité existants	• Leader dans les activités tournées vers l'avenir : basées sur l'identification et le renforcement des forces du système
Focus sectoriel	• Primauté aux entreprises et aux activités de haute-technologie	• Tous les secteurs incluant celui des services

Source : Traduction et adaptation de : C. Nauwelaers (à paraître en 2010), « Intermediaries in Regional Innovation Systems : Role and Challenges for Policy », dans P. Cooke (dir.), *The Handbook of Regional Innovation and Growth*, Edward Elgar, Cheltenham, cité dans R. Pelland (à paraître en 2010), *Les organismes d'intermédiation au Québec : rôle et gouvernance. Vers une vision « systémique – innovation ouverte »*, étude présentée au Conseil de la science et de la technologie, gouvernement du Québec.

Du point de vue de la gouvernance, le tableau 7 en annexe présente les enjeux associés à ces deux visions. Il montre, entre autres choses, que le développement d'une vision globale du système d'intermédiation succède à une vision au cas par cas, qu'elle nécessite un portfolio d'instruments interreliés et des mesures d'aide correspondant à toutes les formes d'innovation. Aux défaillances du marché succèdent aujourd'hui des défaillances de système auxquelles l'État est appelé à suppléer en s'efforçant de donner au dispositif d'intermédiation des orientations d'ensemble et en adoptant une gestion en réseau. Une vision systémique, plus conforme aux visées de l'innovation ouverte, appelle une évaluation basée sur la performance de ce réseau plutôt que sur celle de chacune de ses composantes.

4.4 Un premier portrait partiel de l'intermédiation au Québec

Bien qu'un portrait de l'ensemble du système d'intermédiation au Québec ne soit pas disponible pour l'heure, une récente enquête pancanadienne sur les services offerts aux entreprises par des organismes de soutien à l'innovation permet de faire un premier examen du rôle que jouent certains d'entre eux[230].

L'enquête compte 208 répondants au Québec, les organismes visés par cette enquête ne constituant qu'un sous-ensemble du monde de l'intermédiation[231]. L'analyse se concentre sur 26 services qui s'insèrent dans une chaîne de valeur des connaissances des entreprises et qui se subdivisent en trois grandes phases d'intervention[232] :

1) identification de connaissances à potentiel élevé d'application dans le développement ou l'amélioration de produits et procédés (préciser les besoins, accéder aux technologies et à la recherche, etc.);
2) validation du potentiel d'application et de création de valeur (concevoir des prototypes, prendre des brevets, procéder à des tests de faisabilité, etc.);
3) implantation et commercialisation des concepts validés dans des produits ou procédés nouveaux ou améliorés (accéder au financement et aux marchés internationaux, etc.).

Une grande diversité d'organismes de petite taille assez largement répartis sur le territoire

Dans l'ensemble, ce premier portrait met en évidence la grande diversité qui existe d'un type d'organisme à l'autre, d'un type de service à l'autre, des secteurs couverts par les services, du degré de spécialisation des organismes et de la répartition de leurs clients sur le territoire. Les auteurs de l'enquête font l'hypothèse que cette grande diversité d"intermédiaires vise à répondre à la spécificité des besoins des entreprises suivant leur taille, leurs ressources, leurs secteurs, les étapes de la chaîne de valeur et également leur localisation[233].

[230] R. Landry et N. Amara (à paraître en 2010), *Portrait des organisations d'intermédiation économique au Québec et comparaison avec le reste du Canada*, étude présentée au Conseil de la science et de la technologie.

[231] L'enquête a permis de rejoindre 70 centres locaux de développement (CLD), 52 sociétés d'aide au développement des collectivités (SADC), 28 centres collégiaux de transfert de technologie (CCTT), 13 centres de transfert technologique universitaires (CTTU), neuf organisations publiques de recherche (OPR) et 36 organismes privés sans but lucratif (OSBL). Aux fins de comparaison avec l'Ontario et le reste du Canada, les CLD et les SADC ont été retirés de l'échantillon.

[232] Voir la figure 5 en annexe qui présente les services offerts par les organismes d'intermédiation sondés, en positionnant ceux-ci selon l'intensité de leur offre.

[233] R. Landry et N. Amara (à paraître en 2010), *op. cit.*

En règle générale, les organismes d'intermédiation sont répartis assez largement sur le territoire québécois, avec une concentration de la plupart des organismes publics de recherche, des centres de transfert technologique universitaire et des organismes privés sans but lucratif dans les régions de Montréal et Québec. Deux tiers d'entre eux comptent dix employés et moins. Un cinquième seulement emploie plus de 25 employés. Comparés à ceux de l'Ontario et du reste du Canada, les organismes québécois sont de plus petite taille.

Les données montrent que le Québec compte beaucoup moins d'organismes offrant des services de validation de concepts (phase 2) que des services d'identification des connaissances à haut potentiel d'application (phase 1) et des services d'implantation et de commercialisation de l'innovation (phase 3). Il semble donc exister une faiblesse dans l'offre de services de validation de la valeur des connaissances; à cet égard, le Québec ne se distingue pas de l'Ontario ni du reste du Canada.

Une gamme de services à des entreprises de plusieurs secteurs

Environ la moitié des organismes québécois offrent des services à des entreprises de plusieurs secteurs. À ce chapitre, il n'existe pas de différences significatives avec les autres organismes canadiens. Les organismes québécois offrent en général un plus grand nombre de services (8) que leurs homologues ontariens (7) et ceux du reste du Canada (5). Ils sont aussi plus nombreux que les autres à offrir plus de 11 services. La gamme des services offerts au Québec est donc plus large et diversifiée qu'ailleurs.

Près de 64 % des organismes font partie d'un réseau

Un peu plus de 40 % des organismes interrogés fournissent souvent et très souvent des services de la première phase grâce à leurs ressources internes, alors qu'ils sont un peu plus du quart à le faire en recourant à leurs réseaux de fournisseurs. Aux phases 2 et 3, les organismes sont moins susceptibles de mettre des entreprises en contact avec d'autres fournisseurs que d'offrir eux-mêmes les services. Toujours au chapitre des interconnexions, près de 64 % des organismes sondés font partie d'un réseau formel offrant des services aux entreprises. C'est une situation comparable à celle de l'Ontario (59 %) et du reste du Canada (67 %). Les réseaux les plus souvent mentionnés sont ceux des centres locaux de développement (CLD), des sociétés d'aide au développement des collectivités (SADC) et du Réseau Transtech. Ces données semblent indiquer que les organismes d'intermédiation sont des nœuds d'interaction actifs parmi les acteurs québécois de l'innovation.

Les organismes du Québec sont plus impliqués que ceux de l'Ontario et du reste du Canada en ce qui concerne l'offre de services d'aide à l'accès au capital. Il n'existe pas de différences significatives en ce qui concerne l'offre de services visant à aider les entreprises à améliorer

leurs processus de gestion et la commercialisation de leurs produits. Il est impossible de conclure à un déséquilibre en faveur des services d'identification des connaissances à fort potentiel d'application et par le fait même en faveur des liens avec les producteurs de savoirs que sont les universités et les collèges. Par contre, il faudrait se demander si les organismes québécois d'intermédiation sont à même d'aider les entreprises à participer aux chaînes de valeur mondiales, en constatant qu'ils offrent peu de soutien à la commercialisation sur la scène internationale. Une amélioration de l'offre de services à cet égard serait utile dans la perspective de l'innovation ouverte.

Un meilleur autofinancement que dans le reste du Canada

Les organismes québécois d'intermédiation s'autofinancent davantage que ceux de l'Ontario et du Canada. Une part de 55 % du budget des organismes d'intermédiation en transfert de connaissances et de technologies du Québec provient de subventions gouvernementales, alors qu'elle est de 65 % en Ontario et de 70 % dans le reste du Canada. En outre, la vente de services représente 31 % des revenus des organismes québécois, comparativement à 10 % en Ontario et dans le reste du Canada. Les organismes d'intermédiation du Québec paraissent ainsi répondre davantage aux besoins du marché. Il n'empêche que le fait de dépendre pour une large part de subventions gouvernementales les rend particulièrement vulnérables à des changements dans la conjoncture politique.

La moitié des employés ont un diplôme en sciences et génie ou en gestion

Ajoutons qu'approximativement la moitié des employés à temps plein possédant un diplôme postsecondaire a complété soit un diplôme en sciences et génie, soit un diplôme en gestion. Dans un contexte où les entreprises doivent composer avec une concurrence de plus en plus intense, tant sur des aspects technologiques que commerciaux, il serait utile que les organismes d'intermédiation envisagent de recruter davantage d'employés avec des formations en gestion ainsi qu'en science et en génie.

Cette première démarche d'investigation auprès d'un sous-ensemble du système d'intermédiation québécois ne prend pas en considération les firmes privées de consultants ni les organismes spécialisés dans le réseautage, entre autres. Elle donne à penser que l'éventail des services d'aide à l'innovation est très touffu et qu'il peut être ardu pour les entreprises de repérer ceux qui correspondent le mieux à leurs besoins. Il faudrait voir si la multiplication des services existants en réponse à la diversité de ces besoins nécessite une rationalisation et une simplification des mesures d'accès. Les données qui permettraient de saisir les besoins des entreprises et de voir comment l'offre actuelle y satisfait ne sont pas disponibles pour le moment. Des études de terrain s'imposent à cet égard dans le but de mesurer et d'optimiser le fonctionnement d'ensemble du système.

À partir de cette étude, il est difficile de se prononcer sur la capacité qu'ont les organismes d'intermédiation d'aider les entreprises à adopter une approche d'innovation ouverte. Il faudrait voir, pour cela, dans quelle mesure ces organismes fonctionnent en cherchant preneur pour des technologies existantes et jusqu'à quel point ils favorisent la mise en relation entre demandeurs et fournisseurs de services scientifiques et technologiques à partir des besoins qui s'expriment sur le marché. Les résultats de cette première enquête ne permettent pas de trancher sur ce point. Il est toutefois possible de faire l'hypothèse qu'en répondant aux besoins des entreprises aussi bien qu'en prospectant de nouveaux savoirs à commercialiser, l'ensemble de ces organismes offre tout un éventail d'approches.

Par ailleurs, le rapport ne fournit pas de réponse à d'autres questions : les organismes d'intermédiation du Québec travaillent-ils suffisamment en réseaux? Leurs mandats et actions se chevauchent-ils? La portée de leurs services se limite-t-elle trop à leur territoire ou à leur secteur? Comment se positionnent-ils par rapport aux services du secteur privé? De toute évidence, les données manquent ainsi que les indicateurs pour mesurer l'efficacité d'ensemble d'un système financé en grande partie par des fonds publics.

La nécessité de mieux évaluer l'efficacité d'ensemble du système d'intermédiation

Des travaux complémentaires seront nécessaires pour mieux comprendre la fonction d'intermédiation, distinguer les différents mandats des organismes, cerner la demande des entreprises et mesurer les résultats d'ensemble. Ces travaux devraient permettre de poser sur le système d'intermédiation du Québec un diagnostic, plus complet et davantage porteur en matière de gouvernance, un peu comme l'a fait le Japon pour la création du Groupe Tama[234], et la région de la Wallonie pour la mise sur pied de l'Agence de stimulation technologique. Une telle analyse des besoins des entreprises devrait s'assurer de mieux situer la place qu'occupe actuellement le réseau des services privés et d'évaluer le fonctionnement d'ensemble du système d'intermédiation (complémentarité des services, chevauchements possibles, fonctionnement en réseau, etc.).

Dans un contexte d'innovation de plus en plus ouverte, les savoirs sont répartis entre un nombre de plus en plus grand d'acteurs et les compétences en matière d'innovation se trouvent souvent aussi bien chez les « prestataires » que dans les entreprises[235]. Ainsi, la question du

[234] L'Association TAMA Industrial Vitalization Association Inc. a été créée à la suite d'un sondage conduit auprès des entreprises montrant que « le manque de connaissances sur la recherche réalisée dans les universités de la région » et le « peu d'occasions offertes pour rencontrer des chercheurs universitaires » constituaient les deux principaux obstacles auxquels devaient faire face les entreprises souhaitant amorcer une collaboration avec des universités. Voir http://www.nistep.go.jp.

[235] Voir http://ast.wallonie.be/.

rôle des organismes d'intermédiation, de leur présence et de leur efficacité se pose avec encore beaucoup plus d'intensité.

Favoriser un fonctionnement en réseau axé sur les besoins du marché

Il importe de renforcer l'efficacité de ces organismes, notamment celle des CCTT dans les secteurs d'activité plus fragiles et moins innovants, et de susciter chez eux une orientation accrue vers les besoins du marché afin qu'ils puissent offrir aux entreprises les services dont elles ont besoin pour adopter les meilleures pratiques d'innovation ouverte. Le travail en concertation, sur une base sectorielle, territoriale ou suivant l'étape de la chaîne de valeur s'impose dans le but d'optimiser l'efficacité d'ensemble du système d'intermédiation en s'appuyant sur l'évaluation des facteurs de succès et les meilleures pratiques sur la scène internationale.

Une vision essentiellement verticale de l'intermédiation ne peut s'avérer suffisante pour couvrir des interactions qui vont dans tous les sens. Aussi, le soutien à l'innovation ne devrait pas concerner uniquement les liens à tisser dans le sens de l'offre de savoirs vers les entreprises, comme cela s'est surtout fait jusqu'à présent. Cette aide devrait plutôt englober toutes les connexions qui peuvent se former entre les multiples intervenants engagés dans la gestion stratégique de l'innovation, le réseautage, le financement, le développement du capital humain, la recherche, le marketing, la sensibilisation à l'innovation, etc. Il s'agit donc de développer aussi une approche axée sur les besoins du marché et de stimuler une dynamique en réseau.

Défis et pistes d'intervention

Dans le cadre d'un modèle plus ouvert, la qualité des interactions, leur fluidité, l'accès rapide à l'information et aux connaissances, ainsi que le développement et le partage d'outils collectifs sont fondamentaux. Les organismes d'intermédiation sont d'importants agents de connexion entre les acteurs. Au Québec, il existe de nombreux organismes actifs (centres collégiaux de transfert de technologie, centres de liaison et de transfert, associations et réseaux sectoriels ou régionaux, sociétés de valorisation, etc.) pour déterminer les connaissances à potentiel élevé de création de valeur, servir d'organismes de liaison et de courtage, et aider les entreprises à innover.

Aux yeux du Conseil, il importe d'optimiser la contribution des organismes d'intermédiation à l'instauration des meilleures pratiques d'innovation ouverte dans les entreprises en :

- encourageant leur fonctionnement en réseau sur une base sectorielle et régionale;

- renforçant l'efficacité de ces organismes, notamment celle des centres collégiaux de transfert de technologie dans les secteurs d'activité plus fragiles et moins innovants;
- suscitant une orientation accrue des intermédiaires vers les besoins du marché;
- expérimentant les nouveaux outils de courtage électronique;
- mesurant le bon fonctionnement du système d'intermédiation dans son ensemble.

Plus spécifiquement, le Conseil est d'avis que deux pistes d'intervention sont à retenir :

8. Développer des incitatifs au fonctionnement en réseau des organismes d'intermédiation, incluant l'appui au développement des créneaux ACCORD dans les différentes régions du Québec.

9. Évaluer régulièrement la performance d'ensemble des organismes d'intermédiation et leur mode de financement au regard de leur contribution à l'adoption des meilleures pratiques d'innovation ouverte dans les entreprises.

5 Culture citoyenne de l'innovation et gouvernance

Le phénomène de la mondialisation ainsi que la connectivité qui résulte de la numérisation transforment à mesure la société et, par ricochet, obligent à adapter les politiques publiques[236]. Dans un monde globalisé et numérisé, les possibilités d'interaction et de connexion permettent une participation plus large et plus active aux diverses facettes de la société. De nouvelles dynamiques se développent entre les citoyens, les consommateurs et les entreprises, tandis qu'apparaissent dans la population des demandes clairement exprimées de prise en compte des préoccupations à l'égard du développement durable, de l'éthique et du risque, pour n'en nommer que quelques-unes. En réponse à ces demandes, de nouveaux modes de gouvernance plus complexe et plus participative se mettent en place.

La face citoyenne de l'innovation ouverte

L'ouverture accrue du processus d'innovation qui se manifeste en direction du marché et des consommateurs possède une facette citoyenne. Elle donne également aux citoyens et aux usagers de nouvelles occasions d'influencer les processus d'innovation et les décisions.

Cette ouverture semble convenir tout particulièrement aux jeunes, très habiles dans la maîtrise des technologies de l'information. Cette génération « exploratrice et multitâche » est à l'aise avec les pratiques d'interaction. Elle « redéfinit les rapports sociaux à tous les niveaux », estime Don Tapscott, et force les entreprises à concevoir l'organisation du travail de façon moins linéaire[237]. Selon une étude menée par le Centre francophone d'informatisation des organisations (Cefrio), ces jeunes considèrent que le monde s'ouvre de plus en plus avec Internet et « [...] ne voudront pas faire carrière dans un environnement qu'ils considèrent fermé[238]. »

Tous ces éléments qui stimulent l'innovation conduite par la demande sont de nature à transformer la culture scientifique et technique en une culture citoyenne de l'innovation.

5.1 Un rôle plus actif des citoyens et des usagers

Au-delà de l'apport des chercheurs et des spécialistes, le modèle de l'innovation ouverte appelle des contributions d'autres acteurs qui n'appartiennent pas à la communauté scientifique et qui ne sont pas nécessairement familiers avec les règles de fonctionnement de la recherche. Ce sont les praticiens, les acteurs de terrain, soit les éventuels usagers des technologies à développer

[236] Centre d'étude du ministère de l'Économie et du Commerce – Fora (2009), *op. cit.*, p. 7.

[237] Y. Therrien (2009), « La génération Net transformera le monde! », *Le Soleil*, 12 novembre.

[238] R. Roy (2009), *Génération C. Les 12-24 ans – Moteur de transformation des organisations. Rapport-synthèse*, Cefrio, décembre, p. 38.

ou ceux qui seront appelés à s'approprier les nouveaux savoirs produits et à les intégrer dans leurs pratiques. Appartenant au monde des affaires et de l'industrie, aux réseaux de la santé et des services sociaux, au monde communautaire et à la société civile, ils possèdent des connaissances et des expériences significatives qui sont autant de sources d'idées nouvelles. Celles-ci gagnent à être prises davantage en considération dans le cadre des activités et des stratégies de production scientifique et technologique, si possible aux stades les plus précoces du développement[239]. Les résultats se révèlent ainsi plus robustes et plus fiables, donc plus facilement intégrables aux pratiques[240].

Ce rôle plus actif de l'usager et du citoyen se matérialise de façon croissante. La nouvelle génération de technologies de l'information a changé considérablement la nature de la relation entre l'informateur et l'informé. La transmission d'information n'est désormais plus passive ni unilatérale comme c'était le cas, notamment avec la télévision. Avec des outils comme Internet, par exemple, celui qui apprend est en position de recherche active. Plus encore, il peut contribuer lui-même à la création et à la diffusion d'information, que ce soit en collaborant à des outils comme Wikipédia ou en produisant de l'information sur des blogues ou sur Youtube. La transmission de l'information devient de plus en plus multilatérale et basée sur des partenariats entre l'informateur et l'informé.

5.2 Vers une culture citoyenne de l'innovation

Un bon niveau de culture scientifique au Québec

L'adoption d'un modèle de participation élargie prend appui sur une solide base de culture scientifique et technique dans la population, qui permet de faire des choix éclairés, de s'engager et de participer à l'élaboration de l'innovation ainsi qu'aux choix qu'elle suppose. Le Québec est en bonne position à cet égard.

Grâce aux actions menées depuis les 30 dernières années, la société québécoise dispose d'un bon niveau de culture scientifique et technique. Les représentations de la science et de la technologie que se fait la population sont largement positives. Un récent sondage indique en effet que les Québécois font très majoritairement confiance aux scientifiques (83,9 %) et qu'ils se trouvent mieux informés sur la science et la technologie (64,0 %) en 2008 qu'ils ne l'étaient

[239] OCDE (2009), *2009 Interim Report on the OECD Innovation Strategy. An Agenda for Policy Action on Innovation*, p. 7, http://www.era.gv.at/attach/C200979-ENG.pdf.

[240] Technopolis (2007), *A review of "practical experiences" in taking account of public opinion*, préparé pour le Engineering and Physical Sciences Research Council (UK) Social Issues Panel, rapport final, mars, p. 3, www.technopolis-group.com.

en 2002 (56,1 %)[241]. Les répondants sont d'avis que les citoyens devraient jouer un rôle plus actif dans la réalisation d'activités de recherche, ce qui améliorerait la qualité et l'utilité des résultats. Ils pensent aussi qu'ils devraient intervenir davantage dans les choix scientifiques et technologiques.

L'action des organismes de culture scientifique et l'importance du soutien public et privé

L'engagement des organismes de culture scientifique, souvent avec l'aide de l'État, a donné à la science plus de visibilité dans l'espace public et a suscité fort probablement plus d'intérêt à son égard. Des programmes comme Étalez votre science, ancêtre de l'actuel programme de soutien à la promotion de la culture scientifique et à la relève en science et technologie, NovaScience du MDEIE, et PromoScience du CRSNG, ont eu une contribution majeure à cet égard. La participation du secteur privé à la promotion de la science et de la technologie n'est pas non plus négligeable, notamment auprès des jeunes et des femmes[242]. Par exemple, depuis 1999, l'Association de la recherche industrielle du Québec a organisé plus de 3 000 conférences visant à susciter un plus grand intérêt pour la formation et les carrières en science et technologie. L'Association a ainsi rejoint plus de 100 000 jeunes[243].

Un travail à poursuivre

Comme l'intérêt pour la science, la technologie et l'innovation est encore loin d'être partagé par tous, un travail reste à faire pour élargir la perspective à la promotion d'une culture de l'innovation ainsi que pour susciter davantage d'intérêt dans les milieux socioéconomiques les moins touchés jusqu'ici[244]. La poursuite de ce travail devrait viser également à répondre aux problèmes persistants de recrutement et de persévérance dans les programmes techniques du collégial et à la baisse de la diplomation universitaire dans les disciplines scientifiques de base. L'ouverture à une culture de l'innovation est susceptible d'intéresser divers jeunes ou adultes aux compétences plus techniques et de créer un intérêt accru pour les carrières faisant appel aux compétences scientifiques et techniques.

[241] P. Noreau, M. Fortin et A. Pratte (2008), *Les attentes des citoyens vis-à-vis du monde de la recherche. Résultats du sondage Crop-Acfas-Télé-Québec-La Presse mené auprès des citoyens*, présentation à la Grande rencontre Science société organisée par l'Acfas et l'Institut du nouveau monde, Montréal, novembre; Conseil de la science et de la technologie (2002), *Enquête sur la culture scientifique et technique des Québécoises et des Québécois*, gouvernement du Québec, p. 133.

[242] The Impact Group (2008), *Understanding the Private Sector Role in Promoting a Science and Innovation Culture*, mars, http://www.impactg.com/pdf/privatesectorstpromo.pdf.

[243] Voir http://www.adriq.com/default.aspx?tabid=103.

[244] Conseil de la science et de la technologie, (2002), *op. cit.*

Un milieu qui pourrait s'inspirer des pratiques de l'innovation ouverte

Les organismes de culture scientifique, y compris les médias et les musées, qui travaillent souvent de façon isolée, gagneraient à s'inspirer des pratiques d'innovation ouverte et à renforcer leur synergie. Ils pourraient tirer profit d'un maillage de leurs actions ou interventions avec les nombreux organismes de la société civile qui permettent aux citoyens de s'exprimer. L'exploitation de nouvelles formules plus participatives, comme l'expérimentation de communautés virtuelles de pratique, pourrait être bénéfique à cet égard.

5.3 Encourager des pratiques d'innovation plus participatives

Aussi appelée « innovation distribuée » (*distributed innovation*) ou « innovation partagée[245] », l'innovation ouverte mobilise plusieurs partenaires entre lesquels sont répartis les connaissances et les moyens nécessaires pour innover. Ces acteurs proviennent d'horizons de plus en plus variés, chacun apportant sa contribution à la co-construction des savoirs. Dans le but de capter ces connaissances, les entreprises et les institutions publiques doivent développer des compétences pour imaginer de nouvelles solutions et des plateformes pour les co-produire. Un large accès à tout un éventail de disciplines en sciences sociales, design, ingénierie, etc., est alors nécessaire[246].

À titre d'exemple, dans le domaine des organismes génétiquement modifiés, il est intéressant de citer le cas du groupe de travail sur les programmes de recherche de l'Institut national de recherche en agronomie de France, composé de chercheurs, de professionnels de la vigne et du vin et de citoyens[247]. D'autres exemples peuvent aussi être rapportés, qui concernent la participation publique à l'évaluation des technologies de la santé[248] et la gestion partenariale de la forêt[249].

Enfin, les *living labs*, apparus récemment, sont à la fois une méthodologie d'innovation conduite par les utilisateurs (*user-driven innovation*) et un lieu d'expérimentation en milieu

[245] Commission européenne (2007), *op. cit.*

[246] Centre d'étude du ministère de l'Économie et du Commerce - Fora (2009), *op. cit.*, p. 13.

[247] P.-B. Joly (2003), *Biotechnologies et rôle des institutions dans la « société du risque »*, présentation au ministère du Développement économique et régional, novembre.

[248] J.-P. Gauvin et J. Abelson (2006), *Primer on public involvement*, rapport préparé pour le Conseil canadien de la santé, Toronto, juillet, http://www.healthcouncilcanada.ca/docs/papers/2006/PublicInvolvementPrimer_EN.pdf.

[249] D. Tremblay (2009), *Pour une approche partenariale et citoyenne de la gestion de la forêt québécoise*, actes du séminaire de La Malbaie, ARUC économie sociale, février.

naturel. Ils visent à faire des utilisateurs et des citoyens des participants à part entière, et non de simples récepteurs de l'innovation[250].

Des expériences récentes[251]

Le Copenhagen Living Lab a mis au point une plateforme Internet utilisée dans le cadre de plusieurs projets-pilotes financés par le gouvernement (Danish Programme for User-Driven Innovation). Ces projets, qui prennent en considération les besoins sociaux et culturels des usagers dans la conception des produits et services innovateurs qui leur sont destinés, se déroulent dans les institutions publiques et les entreprises. Par exemple, le projet d'amélioration des soins à domicile pour les personnes âgées s'est appuyé sur une première phase d'étude ethnographique et a permis d'augmenter leur qualité de vie.

Le projet Building Schools for the Future au Royaume-Uni est réalisé dans le même esprit. Il mobilise une équipe multidisciplinaire d'experts (psychologues, architectes, enseignants, etc.) en y associant les élèves.

5.4 Encourager la recherche participative

Les scientifiques se montrent attentifs aux besoins de la population et aux formes de recherche collaboratives. Un sondage réalisé au printemps 2008 auprès des membres de l'Acfas indique assez clairement que les chercheurs ont une attitude favorable à une participation élargie des citoyens aux choix des orientations et aux collaborations de recherche avec des entreprises et des organismes communautaires[252].

Sensibles à l'importance d'instaurer un dialogue fructueux entre le monde de la recherche et les citoyens, certains pays ont expérimenté différents dispositifs d'interface directe entre les chercheurs et les différents groupes de la société civile permettant d'élargir la participation aux activités de recherche. En Europe, on trouve les boutiques de sciences. Aux États-Unis, c'est la formule des *community centers* qui a été adoptée pour encourager la recherche participative. Au Québec, les programmes Actions concertées et Partenariats pour l'innovation

[250] Voir www.openlivinglab.eu.

[251] Centre d'étude du ministère de l'Économie et du Commerce - Fora (2009), *op. cit.*, p. 54-55.

[252] Y. Gingras et J.-L. Trudel (2008), *Les attitudes des chercheurs face aux attentes de la société. Présentation des résultats de l'enquête réalisée auprès des chercheurs québécois (2008)*, présentation à la Grande rencontre Science et société organisée par l'Acfas et l'Institut du nouveau monde, Montréal, novembre.

appuient la recherche en partenariat, comme le programme Alliances de recherche universités-communautés (ARUC) du Conseil de recherches en sciences humaines du Canada et celui des Partenariats institutions-citoyens pour la recherche et l'innovation (Picri) en Île-de-France.

Les instances responsables du développement scientifique, technologique et de l'innovation ont un rôle à jouer afin que le contexte et les conditions soient les plus favorables possible aux interactions entre les producteurs de science et les autres acteurs sociaux, que ces derniers soient citoyens, praticiens, entrepreneurs, éventuels usagers des connaissances ou décideurs.

Le programme Public Engagement with Science and Technology (PEST), rendu public en 2000 au Royaume-Uni, traduit ce virage vers des échanges entre les scientifiques et les autres groupes de la société qui ne soient pas à sens unique[253]. Le 5e Programme-cadre de la Commission européenne, Raising Public Awareness of Science and Technology, témoigne également de cette nouvelle vision[254]. Les initiatives conjointes de plusieurs chercheurs européens dans le domaine des nanotechnologies ces dernières années ont aussi montré l'intérêt de créer un espace d'échange qui permet une communication à double sens aux premiers stades de la mise au point des technologies[255].

5.5 Favoriser l'engagement des chercheurs auprès de la population

Les chercheurs ont un vif intérêt pour les activités de communication et de vulgarisation des connaissances qu'ils produisent (78,8 %). Près de la moitié d'entre eux disent y participer. Ils sont nettement moins nombreux, cependant, à prendre part à des débats publics sur les questions de science (17,9 %). Pourtant : « Scientists are encouraged or even obliged to inform audiences about what they are doing, but they also have an imperative to listen[256]. »

Encouragement, soutien et reconnaissance requis pour les activités d'échanges des chercheurs

Si les chercheurs se montrent réceptifs aux besoins de la société, il reste probablement un travail de sensibilisation à faire auprès d'eux pour les amener à dialoguer avec ceux qui, citoyens ou utilisateurs éventuels des nouveaux savoirs produits, seraient susceptibles d'enrichir leurs problématiques de recherche et de s'approprier ainsi, de façon plus

[253] Ambassade de France au Royaume-Uni, Service science et technologie (2005), *Diffusion de la culture scientifique au Royaume-Uni*, septembre, p. 3, http://www.ambafrance-uk.org/Diffusion-de-la-culture.html.

[254] Commission européenne (2007), *op. cit.*, p. 56.

[255] P.-B. Joly et A. Kaufmann (2008), *op. cit.*

[256] M. Claessens (2008), « European Trends in Science Communication », dans D. Cheng *et al.*, *Communicating Science in Social Contexts. New Models, New Practices*, Springer, p. 36.

efficace, des résultats de recherche d'autant plus conformes aux besoins que ceux-ci auront été exprimés assez tôt dans le processus de production des savoirs.

Il ne faut pas non plus sous-estimer les ressources, les compétences et les mécanismes d'intervention nécessaires à la multiplication de ces liens. Sans le soutien de leur établissement de rattachement, il est difficile de s'attendre de la part des chercheurs à autre chose qu'une contribution très sporadique aux échanges avec les autres acteurs, que ce soit en matière de culture scientifique, de recherche collaborative, de valorisation des résultats, etc. C'est pourquoi, outre l'aide des pouvoirs publics à l'engagement des chercheurs, il est essentiel de reconnaître leur contribution à ces échanges parmi les critères d'évaluation de la qualité de leur dossier professionnel et de recherche.

Les bonnes pratiques à l'étranger

Dans certains pays d'Europe, les chercheurs sont encouragés et parfois même tenus de communiquer de façon plus accessible leurs résultats de recherche[257]. Précurseurs, les conseils britanniques de recherche reconnaissent et valorisent l'engagement des scientifiques auprès de la population depuis plusieurs années[258]. L'exemple de la France – où la mission de la recherche publique inclut depuis 1982 « la diffusion de l'information et de la culture scientifique et technique dans toute la population » – montre toutefois que, dans les faits, ce changement de culture est très long et ardu à opérer[259]. Au Japon, le Research Institute of Science and Technology for Society (RISTEX) préconise aussi une approche qui mise sur l'ouverture : « In other words, new technologies provided by researchers and developers must be combined with existing knowledge, experience and resources of a wide variety of people, including experts from other academic disciplines and representatives of local communities as well as NGOs[260]. »

[257] *Ibid.*, p. 34.

[258] Select Committee on Science and Technology (2000), *Science and Society Third Report*, House of Lords, février. Le gouvernement de ce pays a lancé, en janvier 2008, le programme Beacons for Public Engagement, assorti d'un budget de 9,2 millions de livres (l'équivalent d'environ 16 millions de dollars) pour quatre ans. Outre le soutien aux initiatives du personnel et des étudiants, ce programme vise à changer la culture des universités à cet égard. Voir le site du National Co-ordinating Centre for Public Engagement à l'adresse www.publicengagement.ac.uk.

[259] Voir la Loi d'orientation et de programmation pour la recherche et le développement technologique de la France, article 24, http://www.legifrance.com/affichTexte.do;jsessionid=3D33826D7053D8A8DE2327B4464C422F.tpdjo02v_1?cidTexte=JORFTEXT000000691990&dateTexte=19820716&categorieLien=cid.

[260] Japan Science and Technology Agency (2008), *RISTEX. Research Institute of Science and Technology for Society*, Tokyo, p. 1, www.ristex.jp.

Pas de véritable reconnaissance de l'engagement des chercheurs au Québec

Au Québec, l'engagement des chercheurs n'a pas encore fait l'objet d'une reconnaissance formelle. Il faut cependant souligner la contribution des fonds subventionnaires québécois au développement des partenariats de recherche ou celle des fonds canadiens, qui ont pour but de favoriser une plus grande mobilisation des connaissances dans les milieux de pratique (programme Impact du savoir dans la société du CRSH) et la formation des étudiants à la vulgarisation scientifique (programme Éclats du CRSNG)[261].

5.6 Adapter les moyens de gouvernance

Tenir compte de la demande et des défis de nature sociétale

La population formule des questions à l'égard de la science et de la technologie, exprime des attentes, des préoccupations et parfois des craintes. Elle est plus sensible qu'auparavant aux problèmes de développement durable, aux défis d'envergure que représentent les changements climatiques, aux pandémies, aux problèmes de gestion de l'eau ou de la pauvreté, par exemple. La recherche sur le sujet souligne de plus en plus l'importance de tenir compte de cette demande et des défis de nature sociétale et d'adapter les moyens de gouvernance en conséquence[262]. Pour être en mesure d'y répondre, les pouvoirs publics sont appelés à adopter de nouvelles normes et de nouvelles façons de faire plus perspicaces (*smarter regulation*) qui vont avoir pour effet d'accélérer certains changements dans le sens du développement durable ou de la promotion de saines habitudes de vie, par exemple[263].

Développer une réflexion sur les enjeux éthiques de l'innovation ouverte

La création de la Commission de l'éthique de la science et de la technologie en 2002 témoigne de ce souci de stimuler le débat public sur les récentes découvertes. Les questions que soulève l'innovation ouverte en matière d'éthique ne sont pas traitées dans le présent chapitre. La réflexion sur les enjeux éthiques de l'innovation ouverte est à développer. À titre d'exemples de questions éthiques, plusieurs ont trait à la propriété intellectuelle dans les pratiques d'innovation ouverte : dans les cas où des utilisateurs participent aux améliorations ou innovations, comment leur

[261] CRSNG (2006), *Étudiants communiquant les liens et les avancées technologiques et scientifiques. Rapport d'évaluation final*, préparé par la Division des politiques et relations internationales, gouvernement du Canada, mars.

[262] M. Hjelt *et al.* (2008), *Major challenges for the governance of national research and innovation policies in small European countries*, Tekes Review; V. Lepetit (2008), « Valoriser le dialogue entre sciences et société », *Le Journal du CNRS*, no. 226, Paris, novembre, http://www2.cnrs.fr/presse/journal/4110.htm; Conseil de la science et de la technologie (2006), *La gouvernance du système québécois d'innovation*, gouvernement du Québec, p. 30.

[263] Centre d'étude du ministère de l'Économie et du Commerce - Fora (2009), *op. cit.*, p. 13.

apport peut-il être reconnu? Et qu'en est-il de la confidentialité de leurs coordonnées? De la même manière, l'État a-t-il le droit de court-circuiter les droits de propriété d'une entreprise ou d'une personne lorsque le bien public justifie la production d'une innovation brevetée?

En associant les représentants de la société civile et ceux du secteur privé aux orientations de la politique, souvent par le moyen de la consultation et de la concertation, l'objectif des gouvernements n'est pas uniquement d'obtenir l'adhésion du plus grand nombre aux choix retenus ou de créer un climat favorable à l'innovation dans la population. L'engagement des utilisateurs potentiels à un stade précoce peut influer sur les applications découlant de la recherche et du développement des nouvelles technologies[264].

L'idée d'offrir une voix aux citoyens dans la détermination des choix en matière de recherche et d'innovation vise à enrichir le débat et à stimuler la vie démocratique. Elle a aussi l'avantage de prendre en considération une diversité de points de vue, de capter de nouvelles préoccupations en émergence, de susciter une plus large mobilisation en faveur de la recherche et de l'innovation et, en bout de ligne, de renforcer les objectifs et les moyens des stratégies de développement qui leur sont consacrées.

Afin de répondre aux attentes à l'égard du monde de la recherche et de donner aux autres acteurs la possibilité de débattre des choix qui engagent la société dans son ensemble, il convient d'adapter les modèles de gouvernance en matière de recherche et d'innovation en élargissant la participation aux choix, de façon qu'elle ait un réel impact sur la prise de décision, que ce soit à l'étape de la détermination des priorités de recherche ou à celle de l'allocation des fonds.

Une communication bidirectionnelle plutôt que *topdown*

Le passage d'un modèle *topdown* à un modèle de communication bidirectionnelle visant une plus large participation aux processus décisionnels qui concernent la recherche scientifique et technologique, semble faire de plus en plus d'adeptes[265]. Concrètement, cette approche prend la forme de débats, de réunions publiques des instances gouvernementales responsables des orientations scientifiques et technologiques, et de participation des différents acteurs

[264] OCDE (2009), *2009 Interim Report on the OECD Innovation Strategy. An Agenda for Policy Action on Innovation*, p. 7, http://www.era.gv.at/attach/C200979-ENG.pdf.

[265] Department for Innovation, Universities and Skills (2008), *A Vision for Science and Society. A consultation on developing a new strategy for the UK*, juillet, p. 11, www.dius.gov.uk.

sociaux à l'évaluation des projets de recherche. Des mécanismes de consultation publique à distance sont de plus en plus utilisés pour étendre cette participation[266].

Le Royaume-Uni et les États-Unis (21st Century Nanotechnology Act, adopté en 2003) se sont montrés précurseurs à cet égard en favorisant le débat public en amont des développements dans le domaine des nanotechnologies. La France a fait de même en organisant les États généraux des entreprises et du développement durable en 2006[267].

Plus d'ouverture dans la détermination des priorités de recherche et d'innovation

Les exercices de détermination des priorités de recherche et d'innovation, mis en place dans plusieurs sociétés, traduisent l'adoption de modes de gouvernance plus ouverts et inclusifs, associant des partenaires du monde des affaires et de l'industrie, des intervenants des réseaux de la santé, de l'éducation et des services sociaux, des citoyens, etc. Cet élargissement de la participation vise à diversifier les sources d'information et à confronter les idées. Axées sur la demande sociale de nouveaux savoirs, ces démarches reposent souvent sur la tenue d'ateliers de travail, la réalisation d'enquêtes ou de sondages et l'organisation de grandes conférences[268].

Au Canada, l'idée fait son chemin. Les relations étroites entre les citoyens et les décideurs, non pas seulement dans le but de diffuser de l'information ou d'éduquer les profanes, mais dans une optique d'échange entre partenaires, sont reconnues comme un des facteurs-clés d'une gouvernance efficace[269]. Au Québec, le projet *Perspectives STS (science, technologie, société)*, mené par le Conseil de concert avec d'autres partenaires, est une illustration de cette approche qui part des besoins en nouvelles connaissances pour orienter une partie de l'effort de recherche et d'innovation[270].

[266] Commission européenne (2009), *Transformer l'UE en une société de l'innovation : un nouveau blog invite le public à partager ses idées*, Cordis, 8 juillet, http://cordis.europa.eu/fetch?CALLER=FR_NEWS&ACTION=D&SESSION=&RCN=31002.

[267] P.-B. Joly et A. Kaufman (2008), « Lost in Translation? The Need for "Upstream Engagement" with Nanotechnology on Trial », *Science as Culture*, septembre, p. 225-247.

[268] Voir les expériences étrangères de détermination des priorités de ce type dans Conseil de la science et de la technologie (2009), *Recherche et innovation. Vers un processus de priorisation systématique et adapté pour le Québec*, avis, gouvernement du Québec.

[269] Office of Auditor General of British Columbia (2008), *Public Participation : Principles and Best Practices for British Columbia*, Victoria, novembre, p. 19-20.

[270] Voir http://www.perspectives-sts.qc.ca/spip.php?page=accueil&id_article=1.

Besoin d'indicateurs de suivi et d'évaluation adaptés aux nouvelles réalités

Il n'existe pas actuellement de mesures d'impact fiables de l'innovation ouverte pour appuyer cette gouvernance. L'innovation procède de diverses sources, dont il est difficile de bien saisir les répercussions et la complémentarité encore aujourd'hui. Elle se développe à travers de nombreuses interactions qu'il importe de pouvoir mesurer. Sous l'impulsion des nouvelles pratiques qu'elle instaure, le cadre conceptuel du fonctionnement du système d'innovation a évolué. On reconnaît dorénavant que, pour bien comprendre ce système complexe, il faut non seulement saisir les extrants et les intrants, mais aussi les interactions entre les intervenants et leurs activités aux niveaux national et international. Les initiatives de développement de nouveaux indicateurs en cours à l'OCDE témoignent de l'attention croissante accordée aux indicateurs de l'innovation élaborés à partir d'enquêtes sur le terrain. Il est important que le Québec s'associe à cette évolution afin de pouvoir disposer de meilleurs indicateurs de suivi et d'évaluation de son système national d'innovation[271]. La production d'indicateurs adaptés aux nouvelles réalités en émergence s'impose pour pouvoir porter un jugement éclairé sur l'efficacité des mécanismes mis en œuvre.

La National Science Foundation a lancé un programme de recherche « Science of Science and Innovation Policy » afin d'approfondir la compréhension des processus de développement, de recherche et d'innovation : comprendre le fonctionnement en réseau, documenter l'innovation en entreprise, mesurer les retombées des investissements en science et technologie, etc. Cette initiative devrait inspirer de pareils efforts au Québec afin de mieux saisir la dynamique et les conséquences de l'innovation ouverte[272].

Défis et pistes d'intervention

L'ouverture des processus d'innovation offre l'occasion d'expérimenter de nouvelles approches originales et davantage participatives autour de grands problèmes sociaux, comme les laboratoires vivants (*living labs*), qui permettent aux utilisateurs et aux citoyens d'y prendre une part active. Le Québec est appelé à encourager ces approches d'innovation plus dynamiques en adaptant ses politiques publiques et ses moyens d'intervention. Une dixième piste d'intervention est la suivante :

10. Favoriser les approches qui permettent aux citoyens et aux usagers de jouer un rôle plus actif dans la création et la diffusion des connaissances et des produits.

[271] P. Hanel (2009), *op. cit.*

[272] Centre d'étude du ministère de l'Économie et du Commerce - Fora (2009), *op. cit.*, p. 69.

L'ouverture des processus d'innovation appelle aussi l'adoption de modalités de gouvernance plus participatives dans l'ensemble des milieux : l'État, le milieu de la recherche, les entreprises, les organismes d'intermédiation, le monde de la culture scientifique, celui de la société civile, etc. Cette ouverture devrait permettre davantage d'interrelations et de collaborations entre les acteurs et les différents milieux. Elle devrait multiplier les occasions de s'exprimer pour les citoyens et les usagers.

Dans le cas de la détermination des priorités de recherche, les expériences étrangères montrent que l'élargissement de la participation à une diversité d'acteurs permet de construire une intelligence stratégique partagée et très mobilisatrice. Une onzième piste d'intervention est la suivante :

11. Adapter les modalités de gouvernance dans l'ensemble des milieux pour qu'elles soient plus participatives dans la détermination des orientations et des priorités de recherche.

Afin de suivre les changements à l'œuvre dans l'adoption des nouvelles façons de faire et de mesurer l'efficacité des dispositifs d'échange et la performance d'ensemble du SNI, il importe que le Québec se donne sans tarder des indicateurs adéquats. Une douzième piste d'intervention est la suivante :

12. Mettre au point des indicateurs adéquats afin de pouvoir porter un jugement éclairé sur l'efficacité de l'ensemble du système d'innovation.

Enfin, pour favoriser des pratiques de recherche et d'innovation plus ouvertes, il est essentiel de reconnaître, parmi les critères d'évaluation de la qualité du dossier professionnel et de recherche des chercheurs, leur contribution aux échanges avec les autres acteurs (activités de diffusion et de vulgarisation, recherche collaborative, pratiques de transfert, de valorisation et de formation en partenariat, etc.). Une dernière piste d'intervention consiste à :

13. Adapter les mécanismes de reconnaissance des chercheurs pour inclure leur participation active à la vulgarisation, aux recherches collaboratives et aux autres pratiques reliées à l'innovation ouverte.

Conclusion

Avec cette édition 2009 du rapport de conjoncture, le Conseil de la science et de la technologie a voulu porter un regard sur la situation de la recherche et de l'innovation au Québec au regard de l'innovation ouverte. Ce modèle d'analyse et d'action, conçu initialement pour appuyer l'innovation en entreprise, est interprété ici dans un sens large, englobant les enjeux du rapprochement science, technologie et société.

L'ouverture plus grande des processus d'innovation est caractérisée par une diversification des sources externes d'information, d'idées et de technologies auxquelles les entreprises ont accès, en amont de leur processus d'innovation, et par l'exploitation maximale de leurs actifs immatériels, en aval. Le phénomène connaît aujourd'hui une croissance explosive en raison des progrès technologiques et de l'ouverture des marchés du savoir. L'exploitation de son plein potentiel permettrait au Québec de mieux relever les défis auxquels il est confronté en matière de productivité et de compétitivité. Elle nécessite cependant certaines adaptations des politiques et des mesures de soutien à l'innovation.

Le mouvement d'ouverture est surtout observable dans les grandes entreprises des secteurs de haute technologie, comme ceux des biotechnologies et des technologies de l'information et de la communication, des secteurs où le Québec est reconnu. Le phénomène s'étend progressivement aux autres entreprises, à qui l'ouverture pose des défis supplémentaires. Les plus petites ont rarement développé des stratégies d'innovation. Les entreprises de moyenne taille, souvent les moteurs du développement de l'économie et de l'emploi, n'ont pas toujours l'expertise et les ressources suffisantes pour maîtriser les nouvelles pratiques plus ouvertes de gestion de l'innovation et participer aux chaînes de valeur mondiale.

La présente conclusion rappelle les principaux défis que soulève l'innovation ouverte en se référant aux axes prioritaires de la SQRI.

Les défis de l'innovation ouverte qui concernent la **recherche publique** visent principalement le renforcement des collaborations sectorielles recherche publique/entreprises. Bien que la recherche publique soit reconnue comme étant très performante, il appert que les retombées des investissements massifs consentis ne sont pas toujours à la hauteur des attentes. Aussi, convient-il de renforcer les dispositifs de coopération, en particulier dans les grands secteurs compétitifs sur le plan international, en veillant à adapter les modalités de gestion de la propriété intellectuelle, à développer les compétences et à faciliter l'intégration d'une main-d'œuvre qualifiée et adéquatement préparée à l'innovation en entreprise.

De telles collaborations permettront au Québec de mieux se positionner en favorisant la mobilisation de masses critiques d'acteurs et de ressources, le développement de projets de

qualité de plus grande envergure, un meilleur ajustement de l'offre et de la demande de main-d'œuvre et une réduction du risque pour chacun des participants.

Les défis de l'innovation ouverte qui touchent la **recherche industrielle et l'innovation en entreprise** ciblent la reconnaissance de la diversité des modalités de l'innovation, qui a été considérée jusqu'ici d'une manière partielle : l'innovation non technologique, le mode DUI, l'innovation organisationnelle, le design, la commercialisation, etc. Dans le cadre d'une approche plus large de l'innovation, la demande et les besoins du marché jouent un rôle moteur. Le recours aux leviers que sont les marchés publics et ceux des grands utilisateurs, de façon à stimuler la demande de produits et de services innovants et faciliter la mise en place de vitrines technologiques ayant de la visibilité auprès de clients internationaux, doit être renforcé.

L'innovation ouverte offre de nombreuses occasions d'affaires aux entreprises de moyenne taille qui sont dynamiques et qui se positionnent bien sur le marché, incluant les entreprises de services à valeur ajoutée. Un appui leur sera nécessaire pour exploiter ces nouvelles possibilités, s'intégrer plus facilement aux chaînes de valeur mondiales, affermir leur position face aux grands donneurs d'ordres et acquérir les compétences qui leur manquent en matière de veille, d'innovation et de gestion de la propriété intellectuelle. Dans le cas des plus petites entreprises, le défi consiste plutôt à accélérer l'adoption de pratiques d'innovation et de réseautage sur une base individuelle ou en se donnant des structures communes, au besoin. Enfin, il importe également de renforcer le soutien à l'entrepreneuriat.

Le principal défi relatif à la **valorisation, au transfert et à l'intermédiation** est d'instaurer une dynamique d'interaction en réseau en proposant des mécanismes plus inclusifs et en stimulant toutes les stratégies possibles d'innovation – qu'il s'agisse de *science push* ou de *market pull*. Les organismes d'intermédiation jouent un rôle clé dans la dynamique de l'innovation, car ils constituent les agents privilégiés de connexion entre les différents acteurs. Il importe d'optimiser leur contribution à l'instauration des meilleures pratiques d'innovation ouverte dans les entreprises en suscitant leur fonctionnement en réseau.

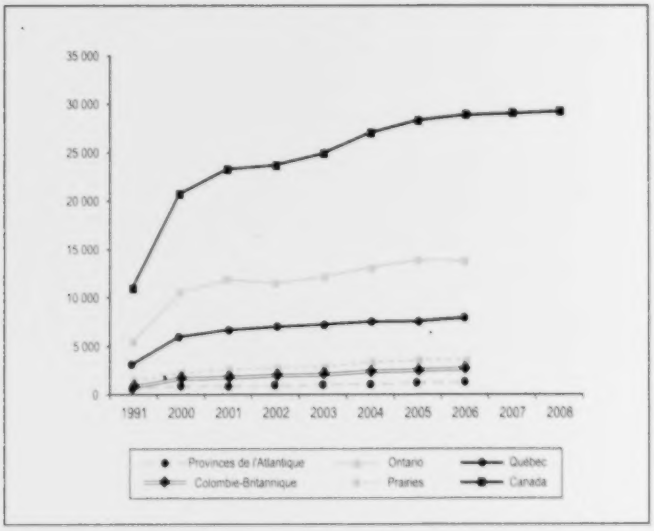
Une compréhension plus fine des besoins suppose une meilleure écoute des clients et des fournisseurs, et aussi des préoccupations du public. Le Conseil soutient ici l'idée que l'innovation ouverte pose de nouveaux défis de **participation citoyenne** aux choix des orientations et aux pratiques de recherche et d'innovation de même qu'en matière de **gouvernance du SNI**. L'adaptation des modalités de cette gouvernance dans un sens plus participatif passe par la création de dispositifs variés d'échange, l'expérimentation de nouvelles formules (*open living*

labs), la production d'indicateurs de suivi et de mesure, et la reconnaissance de la contribution des chercheurs parmi les critères d'évaluation de leur dossier professionnel et de recherche.

La réflexion « systémique » sur l'innovation ouverte est à peine amorcée à l'heure actuelle. Elle devrait se poursuivre dans les années qui viennent afin d'anticiper et de résoudre les nouveaux problèmes qui se posent et de faciliter l'implantation des meilleures pratiques. À titre d'exemples, il serait pertinent d'approfondir l'analyse des enjeux de l'innovation ouverte pour les plus petites entreprises, des nouvelles pratiques de protection et de gestion de la propriété intellectuelle, des fonctions d'intermédiation, de transfert et de valorisation, des structures de collaboration les plus appropriées à promouvoir et d'une gouvernance sur un mode plus inclusif et plus participatif. Les problèmes nouveaux que soulève l'innovation ouverte en matière d'éthique restent pour l'instant très peu documentés et la réflexion est à faire sur les pratiques et les enjeux qui s'y rattachent. Le positionnement de la force de recherche québécoise sur la scène internationale dans une perspective d'ouverture plus ou moins asymétrique d'une société à l'autre soulève aussi des questions cruciales pour l'avenir du Québec.

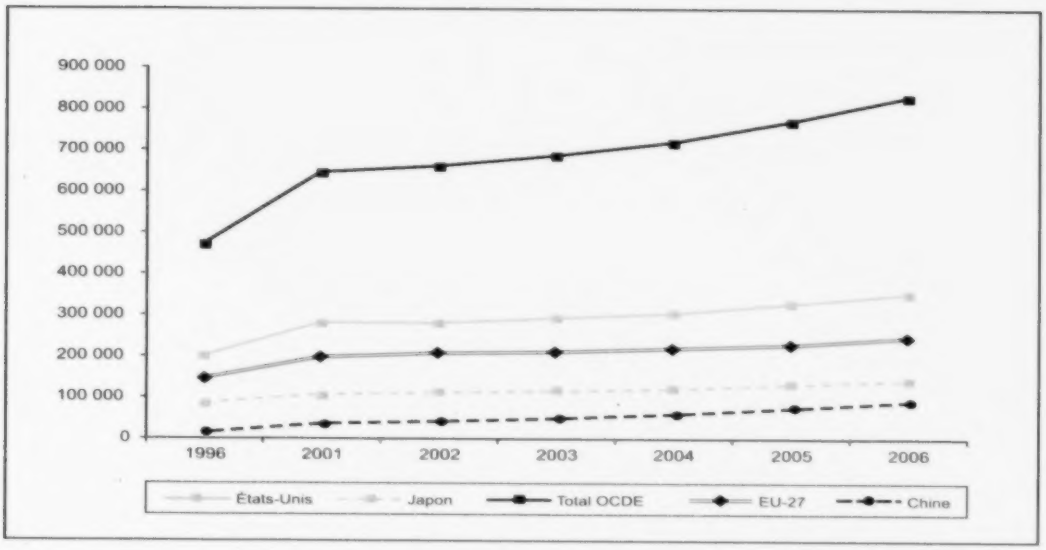
Le Conseil invite le ministre à enrichir la SQRI dans le sens de l'innovation ouverte et à adapter en conséquence les mesures de soutien à l'innovation afin d'accroître l'efficacité d'ensemble du SNI. Il importe de concevoir dès aujourd'hui des solutions pour faire face aux enjeux émergents et de les appliquer sans tarder. Tous les acteurs du SNI sont conviés à participer à cet important chantier.

Figure 3
Dépenses intra-muros de R-D (DIRD) au Québec et dans les provinces canadiennes 1991 et de 2000 à 2008 (M$ US courants, PPA)



Source : Institut de la statistique du Québec, décembre 2008, http://www.stat.gouv.qc.ca/savoir/indicateurs/rd/dird/index.htm.

Figure 4
Dépenses intra-muros de R-D (DIRD), 1996 et de 2001 à 2006
(M$ US courants, PPA)



Source : Institut de la statistique du Québec, mai 2009, http://www.stat.gouv.qc.ca/savoir/indicateurs/rd/dird/index.htm.

Tableau 7
Gouvernance du système d'intermédiation

Enjeux	Vision linéaire	Vision systémique - innovation ouverte
Rationnel de l'intervention	• Défaillances du marché	• Défaillances de système, défaillances de capacité d'apprentissage
Configuration des instruments	• Activités et instruments pour les intermédiaires pris isolément	• Portfolio d'instruments inter-reliés et coordonnés « *policy mix* »
Définition des buts d'un système d'intermédiation	• Basée sur les structures existantes	• Orientation « problème » • Basée sur les besoins et les caractéristiques du système d'innovation, souplesse
Comptabilité et mécanismes de contrôle	• Administratif et financier	• Stratégique, basée sur la performance
Cibles d'évaluation	• Organisme intermédiaire (un à un)	• Réseau d'intermédiaires
Organisation de l'intervention	• Interventions fragmentées	• Politiques coordonnées – horizontales (types d'activités) et verticales (plusieurs niveaux) : système d'intermédiaires
Spécialisation des systèmes d'intermédiaires	• Spécialisation dans les domaines existants d'activités	• Leader dans les activités tournées vers l'avenir : identification sur la base des forces dans le système et de leur renforcement
Focus sectoriel	• Primauté aux entreprises et aux activités de haute technologie	• Tous les secteurs incluant celui des services

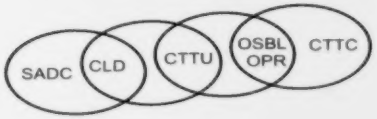
Source : Traduction et adaptation de C. Nauwelaers (à paraître en 2010), « Intermediaries in Regional Innovation Systems : Role and Challenges for Policy », dans P. Cooke (dir.), *The Handbook of Regional Innovation and Growth*; Edward Elgar, Cheltenham, cité dans R. Pelland (à paraître en 2010), *Les organismes d'intermédiation au Québec : rôle et gouvernance. Vers une vision « systémique – innovation ouverte »*, étude présentée au Conseil de la science et de la technologie, gouvernement du Québec.

Figure 5
Offre de services des organismes d'intermédiation

Identification de la valeur dès connaissances

- Préciser les besoins en technologies, en équipement et en brevets;
- Préciser les besoins en recherche;
- Accéder aux technologies, aux équipements et aux brevets;
- Accéder à la recherche.

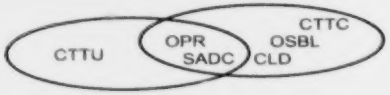
Intensité de l'offre des services



Validation ou preuve de concept

- Preuve technique : prototypage et faisabilité;
- Preuve de contrôle : préparer les demandes de brevets;
- Preuve de sécurité : certifier la sécurité des technologies;
- Preuve de valeur : positionner leurs produits;
- Preuve économique : développer un plan d'affaires.

Intensité de l'offre des services



Soutien de la mise à l'échelle

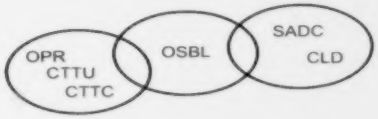
- Accéder aux équipements ou installations;
- Accéder au savoir-faire;
- Accéder aux prêts bancaires.

Intensité de l'offre des services

Accéder au capital

- Accéder à des investisseurs providentiels;
- Accéder à du capital de risque;
- Accéder à des subventions ou crédits d'impôts;
- Fournir de l'aide financière (subventions).

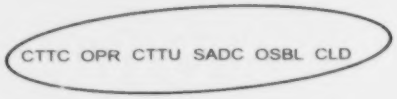
Intensité de l'offre des services



Amélioration des processus de gestion

- Recruter des gestionnaires qualifiés;
- Recruter des étudiants (stage, bourse);
- Conception processus d'affaires (vente, approvisionnement);
- Créer des entreprises dérivées (spin-offs).

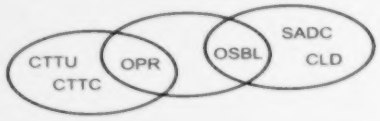
Intensité de l'offre des services



Soutenir la commercialisation

- Publiciser et promouvoir de nouveaux produits;
- Accéder aux marchés et aux canaux de distribution;
- Accéder aux marchés et canaux internationaux;
- Négocier et gérer des accords contractuels.

Intensité de l'offre des services



Source : R. Landry et N. Amara (à paraître en 2010), *Portrait des organisations d'intermédiation économique au Québec et comparaison avec le reste du Canada*, étude présentée au Conseil de la science et de la technologie.

Membres du comité de pilotage du Rapport de conjoncture 2009

Présidence

Mme Édith Deleury, présidente (jusqu'au 1er mai 2009)

M. Michel Jébrak, président (jusqu'au 10 septembre 2009)
Conseil de la science et de la technologie

Membres

M. Guy Belletête, directeur général
Institut de développement de produits

M. Daniel Coderre, directeur général
Institut national de la recherche scientifique

M. Alain Coulombe, président du Conseil d'administration
Association de la recherche industrielle du Québec (ADRIQ)

M. Camille Courchesne, statisticien-économiste
Ex-directeur général adjoint aux statistiques et à l'analyse
Institut de la statistique du Québec

Mme Isabelle Deschamps, professeure titulaire
Responsable des Programmes en gestion de l'innovation
École de technologie supérieure

M. Pierre Lacroix, président
Gestion PILAC inc.

M. Alain Lavoie, président du Conseil d'administration
Biotechnologies Océanova inc.

M. Camille Limoges, chercheur émérite
Centre interuniversitaire de la recherche sur la science et la technologie (CIRST)

Observatrice

Mme Liette Fiset, conseillère
Direction des politiques et analyses
Direction générale recherche, innovation, science et société
Ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation

Coordonnatrice

Mme Lise Santerre, agente de recherche
Conseil de la science et de la technologie

Secrétaire du comité

M. Richard Blanchette, agent de recherche
Conseil de la science et de la technologie

Membres du Conseil de la science et de la technologie

Présidente

Mme Sylvie Dillard, par intérim
Conseil de la science et de la technologie

Membres

M. Denis Beaumont, directeur général
TransBIOTech – Cégep de Lévis-Lauzon

Mme Mary-Ann Bell, première vice-présidente – Québec et Ontario
Bell Aliant Communications régionales

M. Daniel Coderre, directeur général
Institut national de la recherche scientifique (INRS)

Mme Édith Deleury, professeure émérite
Faculté de droit
Université Laval

Mme Isabelle Deschamps, professeure titulaire
Responsable des Programmes en gestion de l'innovation
École de technologie supérieure

M. Jean-Claude Forest, professeur titulaire
Faculté de médecine
Université Laval
Directeur de la recherche
Centre hospitalier universitaire de Québec

M. Michel Jébrak, professeur
Département des sciences de la Terre et de l'atmosphère
Faculté des sciences
Université du Québec à Montréal

M. Pierre Lacroix, président
Gestion PILAC inc.

M. Alain Lavoie, président du Conseil d'administration
Biotechnologies Océanova inc.

M. Perry Niro, président
Conseil des industries de la santé du Québec (CISQ)

M. Jean-Maurice Plourde, président-directeur général
Centre québécois de la valorisation des biotechnologies
Fonds Bio-Innovation

M. Jacques Simoneau, vice-président exécutif, Investissements
Banque de développement du Canada

Observatrices

Mme Carmen Charette, vice-présidente exécutive
Conseil de recherches en sciences humaines du Canada

Mme Francine Laurent, directrice adjointe
Développement économique et Investissements
Cabinet de la Mairie de Québec

Mme Geneviève Tanguay, sous-ministre adjointe
Direction de la recherche, de l'innovation, de la science et société
Ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation

Conseil de la science et de la technologie

Mme Brigitte Van Coillie-Tremblay, secrétaire générale

Conseil de la science et de la technologie
Québec

www.cst.gouv.qc.ca